

DISSERTAÇÃO

AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E PROFISSIONAIS NA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA

Lúcia de Jesus Gonçalves Afonso



Mestrado em Engenharia Mecânica - Gestão Industrial

Departamento de Engenharia Mecânica

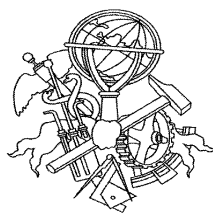
Instituto Superior de Engenharia do Porto

2012

Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Disciplina de
Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Engenharia Mecânica/Gestão Industrial

Candidato: Lúcia de Jesus Gonçalves Afonso, Nº 1110049, @isep.ipp.pt

Orientação científica: Engenheira Maria Isabel Luz, mil@isep.ipp.pt



Mestrado em Engenharia Mecânica Gestão Industrial

Departamento de Engenharia Mecânica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

18 de Novembro de 2012

Agradecimentos

Os meus agradecimentos à empresa que me proporcionou a efetivação do estudo de caso, no âmbito deste trabalho, e à Engenheira Maria Isabel Luz pela orientação e ajuda.

Resumo

A preservação e proteção do ambiente são, cada vez mais, de elevada importância. Para fazer face ao grande consumo de bens, que se verifica nos dias de hoje, a atividade industrial tem aumentado, assim como os resíduos, as emissões, os efluentes e ainda os resíduos de produtos em fim de vida, provocando impactes no meio ambiente, com alterações significativas que se manifestam a nível das condições climáticas e, consequentemente, afetam a qualidade de vida das pessoas a sua segurança e saúde, bem como a fauna e a flora.

O presente estudo tem por objetivo identificar as principais atividades desenvolvidas na indústria metalomecânica, identificar os principais aspetos e impactes ambientais, bem como os perigos e riscos profissionais associados às atividades deste setor, identificar a principal legislação em vigor em matéria ambiental e de segurança e saúde no trabalho, seleccionar e analisar metodologias de avaliação de riscos ambientais e profissionais e aplicar estas metodologias num estudo de caso numa empresa metalomecânica, tendo em vista comparar os resultados das avaliações, por duas metodologias diferentes, dos riscos ambientais e profissionais e daí tirar conclusões.

A vantagem da aplicação de duas metodologias diferentes na avaliação de riscos ambientais e profissionais é a de poder aferir se os resultados são idênticos independentemente da metodologia utilizada.

Após a aplicação das duas metodologias, com critérios de avaliação diferentes, seleccionadas para avaliação dos riscos ambientais, concluiu-se que as metodologias apresentam resultados semelhantes, o mesmo aconteceu com as duas metodologias, com critérios de avaliação, também, diferentes, seleccionadas para avaliação dos riscos profissionais em que as duas metodologias apresentaram os mesmos resultados.

Palavras-Chave

Aspeto Ambiental, Impacte Ambiental, Avaliação de Risco Ambiental, Perigo, Risco e Avaliação de Risco profissional.

Abstract

The preservation and protection of the environment are increasingly high importance. To meet the large consumption of goods, that exists today, industrial activity has increased, and the waste, emissions, effluents and waste products still on end of life, causing impacts on the environment, with significant changes that manifest at the level of climatic conditions and thus affect the quality of life of people with their health and safety, as well as the fauna and flora.

This study aims to identify the main activities developed in the metal industry, identify key aspects and environmental impacts, as well as occupational hazards and risks associated with the activities of this sector, identify key existing legislation on environmental and health and safety at work, select and analyze methodologies for occupational and environmental risk assessment and apply these methodologies in a case study in a metal industry company in order to compare the results of evaluations on two different methodologies, risk and environmental professionals and then draw conclusions. The advantage of applying two different methodologies for risk assessment and environmental professionals is to assess whether the results are identical regardless of the methodology used.

After applying both methodologies, with different evaluation criteria, selected for the environmental risk assessment, it was concluded that the methodologies are similar. The same happened with the methodologies, different evaluation criteria, selected for evaluation of occupational risks in the two methodologies provided the same results

Keywords

Environmental Aspect, Environmental Impact, Environmental Risk assessment, hazards, occupational risk, occupational risk assessment.

Résumé

La préservation et la protection de l'environnement sont de plus en plus grande importance. Pour faire face à la grande consommation de marchandises, qui a lieu aujourd'hui, les activités industrielles et les déchets afin d'augmenter la vie, ainsi que l'impact sur l'environnement, causant d'importants changements qui se manifestent dans les conditions climatique et donc affecter la qualité de vie des personnes atteintes de la santé et de la sécurité, de la faune et de la flore.

Cette étude vise à identifier les principales activités développées dans le secteur de la métallurgie, d'identifier les principaux aspects et les impacts environnementaux, les dangers et les risques associés aux activités de ce secteur, en identifiant les principales lois existantes sur l'environnement et la santé et la sécurité au travail, sélectionnez et d'analyser les méthodologies d'évaluation des risques et de professionnels de l'environnement et d'appliquer ces méthodes dans une étude de cas dans une entreprise métallurgique afin de comparer les résultats et d'en tirer des conclusions.

L'avantage de l'application de deux méthodes différentes pour évaluer les risques environnementaux et professionnels est d'évaluer si les résultats sont identiques quelle que soit la méthode utilisée.

Après avoir appliqué les deux méthodes, critères d'évaluation différents, sélectionnés pour l'évaluation des risques environnementaux, on a conclu que les méthodes sont similaires, la même chose s'est passé avec les méthodes, évaluation critères différents, choisis pour l'évaluation des risques professionnels dans les deux méthodes a donné les mêmes résultats

Mots-clés

L'aspect environnemental, impact l'environnement, évaluation des risques environnementaux, danger, des risques professionnels, l'évaluation des risques professionnels.

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
RÉSUMÉ.....	IV
ÍNDICE	V
ÍNDICE DE TABELAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ACRÓNIMOS.....	X
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	3
1.4. DEFINIÇÕES	4
2. ENQUADRAMENTO LEGAL AMBIENTAL E SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	8
2.1. RESUMO DO ENQUADRAMENTO LEGAL – AMBIENTE	8
2.2. RESUMO DO ENQUADRAMENTO LEGAL DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	8
3. ATIVIDADES, ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA	10
3.1. PRINCIPAIS ATIVIDADES DA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA	10
3.2. ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS	11
3.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS.....	13
4. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS.....	16
4.1. PRINCIPAIS METODOLOGIAS DISPONÍVEIS	16
4.2. METODOLOGIA DA NORMA 150008:2008- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL.....	17
4.3. AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL – METODOLOGIA ALTERNATIVA	26
5. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS	28
5.1. PRINCIPAIS METODOLOGIAS DISPONÍVEIS	28
5.2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS NORMA UNE 150008: 2008 ADAPTADA	29
5.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS MÉTODO SIMPLIFICADO.....	31
6. ESTUDO DE CASO	35
6.1. CARATERIZAÇÃO DA EMPRESA	35
6.1. PRINCIPAIS OPERAÇÕES	36
6.2. DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES	37
6.3. ENTRADAS E SAÍDAS DAS DIFERENTES OPERAÇÕES E ASPETOS E IMPACTES ASSOCIADOS	37

6.4.	LISTA DE MATÉRIAS-PRIMAS.....	42
6.5.	AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NORMA UNE 150008:2008.....	42
6.6.	AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL - MÉTODO ALTERNATIVO	57
6.7.	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS.....	61
6.8.	CONCLUSÕES	63
6.9.	PROGRAMA DE AÇÕES CORRETIVAS- MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS/FATORES AMBIENTAIS	63
6.10.	AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS	66
6.11.	AVALIAÇÃO DE RISCOS MÉTODO NORMA UNE 150008: 2008 (ADAPTADO).....	70
6.12.	AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS - MÉTODO DE AVALIAÇÃO SIMPLIFICADO.....	88
6.13.	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS.....	99
6.14.	CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS	104
7.	CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS.....	114
	REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	116
	ANEXO A - LEVANTAMENTO ASPECTOS AMBIENTAIS - LISTA DE VERIFICAÇÃO	118
	ANEXO B – IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS (SST) - LISTA DE VERIFICAÇÃO	120
	ANEXO C - ENQUADRAMENTO LEGAL AMBIENTE.....	124
	ANEXO D - ENQUADRAMENTO LEGAL SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	129
	ANEXO E - NORMA UNE 150008:2008- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL	132

Índice de Tabelas

Tabela 1- Principais operações da indústria metalomecânica	10
Tabela 2- Aspectos e impactos ambientais.....	11
Tabela 3- Caracterização de resíduos gerados na indústria metalomecânica	13
Tabela 4: Fontes de perigo	20
Tabela 5 – Fatores Ambientais objetos de estudo	22
Tabela 6 – Probabilidade ou Frequência do Cenário acidental/Aspecto Ambiental	23
Tabela 7 – Estimativa de consequências 1	23
Tabela 8- Estimativa de consequências 2.....	24
Tabela 9- Valorização da gravidade das consequências.....	25
Tabela 10 – Nível de risco.....	26
Tabela 11-Gravidade (G).....	27
Tabela 12 – Frequência (F)	27
Tabela 13 - Medidas de controle (MC)	27
Tabela 14 – Nível de Risco (NR)	27
Tabela 15 – Fontes de perigo e fatores de risco	29
Tabela 16 – Probabilidade ou Frequência do perigo/cenário acidental.....	30
Tabela 17 – Estimativa das consequências.....	30
Tabela 18 - Valorização da gravidade das consequências.....	31
Tabela 19 – Nível de risco profissional.....	31
Tabela 20- Nível de deficiência.....	32
Tabela 21-Nível de exposição	32
Tabela 22-Nível de Probabilidade.....	33
Tabela 23 – Nível de consequências	33
Tabela 24 – Nível de risco.....	34
Tabela 25 – Nível de intervenção (NI)	34
Tabela 26- Descrição das principais operações.....	37
Tabela 27-Lista de Matérias-primas e produtos	42
Tabela 28 – Principais fontes de perigo (Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho).....	44
Tabela 29-Probabilidade de ocorrência Aspectos ambientais/Cenários Acidentais.....	44
Tabela 30 – Atribuição de probabilidade de ocorrência dos Aspectos ambientais/Cenários Acidentais	45
Tabela 31- Avaliação dos riscos Ambientais	52
Tabela 32 – Avaliação de risco ambiental Método alternativo	58
Tabela 33- Comparação dos resultados de avaliação	61

Tabela 34- Medidas de prevenção e mitigação para o FA04/IA04	63
Tabela 35- Medidas de prevenção e mitigação para o FA06/IA06	64
Tabela 36- Medidas de prevenção e mitigação para o FA08/IA08	64
Tabela 37- Medidas de prevenção e mitigação para o FA10/IA10	65
Tabela 38- Medidas de prevenção e mitigação para o FA11/IA11	65
Tabela 39-Perigos/Cenário acidental e risco profissional	66
Tabela 40- Avaliação de riscos profissionais – UNE 150008:2008 adaptada.....	71
Tabela 41 – Avaliação de riscos profissionais – Método de Avaliação simplificado	89
Tabela 42 – Comparação dos resultados de avaliação de riscos profissionais	99
Tabela 43 – Programa de ações corretivas - Medidas de prevenção e proteção dos riscos profissionais	106
Tabela 44: Fontes de perigo	138
Tabela 45 – Fatores Ambientais objetos de estudo	141
Tabela 46 – Atribuição da probabilidade de que se produza um determinado cenário- Anexo F.....	142
Tabela 47 – Estimativa de consequências 1 – Anexo F	143
Tabela 48- Estimativa de consequências 2 – Anexo F	143
Tabela 49- Valorização da gravidade das consequências- Anexo F	143
Tabela 50- Exemplo de avaliação de riscos – Anexo F.....	145
Tabela 51 – Nível de risco – Anexo F.....	145

Índice de figuras

Figura 1- Fases de estudo	3
Figura 2 – Fases de avaliação de Risco Ambiental UNE150008:2008.....	18
Figura 3 – Fases de desenvolvimento do trabalho.....	19
Figura 4- Mapa das instalações da empresa	36
Figura 5-Principais operações	36
Figura 6-Árvore de causas FA01.....	46
Figura 7-Árvore de causas FA02.....	46
Figura 8-Árvore de causas FA03.....	46
Figura 9-Árvore de causas FA04.....	47
Figura 10-Árvore de causas FA05.....	47
Figura 11-Árvore de causas FA06.....	47
Figura 12-Árvore de causas FA07.....	48
Figura 13-Árvore de causas FA08.....	48
Figura 14-Árvore de causas FA09.....	48
Figura 15-Árvore de causas FA10.....	49
Figura16-Árvore de causas FA11.....	49
Figura 17 – Árvore de causas FA12.....	49
Figura 18-Árvore de causas FA13.....	50
Figura 19 – Árvore de causas FA14.....	50
Figura 20- Árvore de causas FA15.....	50
Figura 21 – Árvore de causas FA16.....	51

Acrónimos

AA	–	Aspeto Ambiental
IA	–	Impacte Ambiental
AIA	-	Avaliação do impacte ambiental
SST	–	Segurança e Saúde no Trabalho
CA	–	Cenário Acidental
FA	-	Fator Ambiental
EI	-	Evento Iniciador
EB	-	Evento Básico
PCA	-	Probabilidade de ocorrência do Cenário Acidental
COV's	-	Compostos orgânicos voláteis
ETAR	-	Estação de tratamento de águas residuais
LER	-	Lista Europeia de Resíduos
AENOR	-	Asociación Española de Normalización y Certificación
UNE	-	Una Norma Española
NTP	-	Nota Técnica de Prevención
ISO	-	International Organization Standardization
EN	-	Norma Europeia
NP	-	Norma Portuguesa
TIG	-	Tungsten Inert Gas
MIG	-	Metal Inert Gas
MAG	-	Metal Active Gas
NP	-	Norma Portuguesa
F	-	Frequência
G	-	Gravidade
NR	-	Nível de Risco
NI	-	Nível de Intervenção
ND	-	Nível de Deficiência
NE	-	Nível de Exposição

NP	-	Nível de Probabilidade
NC	-	Nível de Consequências
MC	-	Medidas de Controlo
FMECA	-	Falilure Mode Effect Critical Analysis
ACV	-	Análise do Ciclo de Vida do Produto
APR	-	Análise Preliminar de Riscos
FTA	-	Fault Tree Analysis
PO	-	Probabilidade de Ocorrência
CEE	-	Comunidade Económica Europeia
CE	-	Comissão Europeia
ACV	-	Análise do Ciclo de Vida do produto
FIB	-	Felicidade Interna Bruta
CO2	-	Dióxido de Carbono
MA	-	Método Alternativo
MS	-	Método Simplificado
GMN	-	Gravidade no Meio Natural
GMH	-	Gravidade no Meio Humano
GMSE	-	Gravidade no Meio Socioeconómico
NA	-	Não Aplicável

1. INTRODUÇÃO

A problemática do Ambiente e desenvolvimento sustentável tem sido abordada em várias cimeiras e conferências internacionais, nomeadamente na Cimeira da Terra, onde o tema é debatido pelos mais altos representantes dos Países intervenientes. A intenção de introduzir a ideia de desenvolvimento sustentável, criando um modelo de crescimento económico menos consumista e mais adequado ao equilíbrio ecológico, não tem tido o desenvolvimento esperado, devido à dificuldade em chegar a acordos sobre a partilha de responsabilidades nos diferentes países.

Nessa medida é importante que todos estejamos conscientes da nossa responsabilidade, nomeadamente, as empresas industriais, já que são estas que no seu conjunto dão o maior contributo para a degradação do ambiente. É necessário que as empresas se responsabilizem pelos efeitos que provocam no ambiente e que, quando não seja possível ir além disso, pelo menos cumpram os requisitos legais que lhe são aplicáveis.

Todas as empresas, mesmo que individualmente os seus impactes não sejam significativos, devem avaliar os efeitos da sua atividade no meio Ambiente, para dessa forma definirem as medidas corretivas necessárias para preservar e proteger o meio ambiente e a sustentabilidade e contribuir para a FIB (Felicidade Interna Bruta), ou seja, seguir um modelo económico que permita à sociedade, e aos trabalhadores da empresa em particular, ter um estilo de vida que torne as pessoas mais felizes. Da mesma forma que no domínio do Ambiente, as empresas também devem avaliar os riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores, que estão associados às atividades que desenvolvem, e definir medidas corretivas e preventivas para promoção da saúde e prevenção de riscos no local de trabalho, procurando continuamente proporcionar condições de segurança, saúde e bem-estar aos seus trabalhadores.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Este estudo surgiu na sequência do tema “Avaliação de impactes Ambientais e Avaliação de Riscos Profissionais” e o respetivo Programa de Ações Corretivas, proposto no âmbito da realização de dissertação do mestrado em Engenharia Mecânica/Gestão industrial, e considerado de interesse para o setor da indústria metalomecânica.

Para desenvolver este tema foi necessário, numa primeira fase, pesquisar e recolher informação sobre o tema e efetuar um levantamento dos principais diplomas legais aplicáveis em matéria ambiental e de segurança e saúde no trabalho.

Numa segunda fase, foi feito um levantamento das principais atividades desenvolvidas na indústria metalomecânica, os aspetos e impactes ambientais e perigos e riscos profissionais associados ao setor.

Na terceira fase do desenvolvimento do trabalho, procedeu-se ao levantamento das metodologias de avaliação de riscos ambientais e profissionais disponíveis e à sua análise. Foram selecionadas duas delas para aplicar na avaliação de riscos ambientais e outras duas para avaliação dos riscos profissionais, com vista à posterior comparação dos resultados.

Na quarta fase foram elaboradas listas de verificação para identificação dos aspetos ambientais e dos perigos de uma indústria do setor da metalomecânica para posterior avaliação dos impactes ambientais e riscos profissionais desta indústria, segundo as metodologias selecionadas.

Na quinta fase do trabalho foram aplicadas as metodologias selecionadas e avaliados os impactes ambientais e os riscos profissionais.

Na sexta fase são analisados os resultados e retiradas as conclusões.

Na sétima fase, e por último, é elaborado um programa de ações corretivas para os impactes ambientais e riscos profissionais mais significativos.

As fases do estudo encontram-se esquematizadas na figura 1.

1.2. OBJETIVOS

No âmbito da dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica/Gestão industrial, foram definidos como objetivos deste estudo: identificar as principais atividades desenvolvidas na indústria metalomecânica, os aspetos e impactes ambientais associados às atividades desenvolvidas no setor e, ainda, identificar e avaliar os riscos ambientais e profissionais numa pequena empresa do setor da indústria metalomecânica e definir um programa de ações corretivas e preventivas necessárias para a gestão dos riscos ambientais e profissionais.

Uma vez que existem inúmeras metodologias de avaliação de impactes ambientais e riscos profissionais, foram analisadas várias e seleccionadas duas delas para aplicação na avaliação de riscos ambientais e profissionais. Das metodologias seleccionadas, uma é menos utilizada e a outra de utilização mais frequente na indústria. Pretende-se com isso validar os resultados da avaliação, utilizando métodos diferentes.

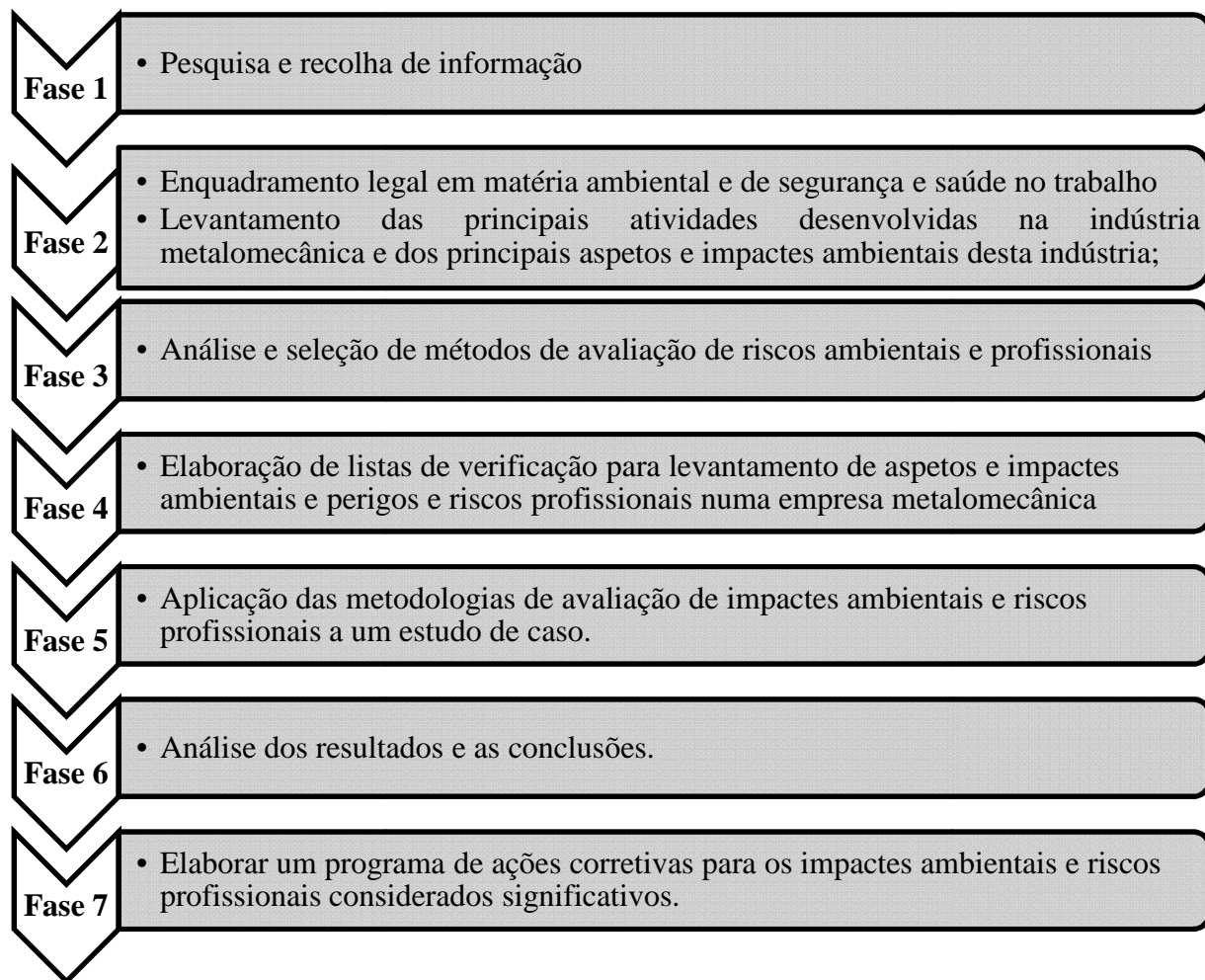


Figura 1- Fases de estudo

1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

O presente trabalho divide-se em seis capítulos. No primeiro capítulo constam a introdução, a contextualização, a organização do relatório, as principais definições e os conceitos abordados na presente dissertação.

No segundo capítulo constam os resumos do enquadramento legal em matéria ambiental e de segurança e saúde no trabalho.

No terceiro capítulo constam as principais atividades desenvolvidas na indústria metalomecânica, os aspetos ambientais e respetivos impactes associados a estas atividades e a caracterização dos resíduos gerados.

No quarto capítulo são identificadas as principais metodologias disponíveis para avaliação de riscos ambientais, são seleccionadas e analisadas duas para utilização no estudo de caso.

No quinto capítulo são identificadas as principais metodologias disponíveis para avaliação de riscos profissionais, são seleccionadas e analisadas duas para utilização no estudo de caso.

No sexto capítulo consta o estudo de caso, que consiste na caracterização de uma empresa do setor da metalomecânica, a identificação e listagem das principais operações desenvolvidas, a descrição das diferentes operações, assim como as entradas e saídas e os aspetos e impactes associados a estas operações, a lista das matérias-primas utilizadas, a avaliação dos riscos ambientais segundo as duas metodologias, a comparação dos resultados, as conclusões e o programa de ações corretivas definido para eliminar ou minimizar os riscos ambientais significativos. Neste capítulo, consta ainda a avaliação dos riscos profissionais por duas metodologias diferentes, a comparação dos resultados, as conclusões e o programa de ações corretivas definido para eliminar ou minimizar os riscos profissionais significativos

No sétimo e último capítulo contam as conclusões finais do trabalho e as perspetivas futuras para dar continuidade ao mesmo.

1.4. DEFINIÇÕES

Ambiente – Ambiente na qual uma organização opera, incluindo o ar, água, o solo, os recursos naturais, a flora, a fauna, os seres humanos e as suas inter-relações (EN ISO14001:2004).

Avaliação ambiental (AA) – Identificação, descrição e avaliação dos eventuais efeitos significativos no ambientes resultantes de um plano ou programa, realizada durante um procedimento de preparação e elaboração do plano ou programa e antes de o mesmo ser aprovado ou submetido a procedimento legislativo, concretizada na elaboração de um relatório ambiental e na realização de consultas, e a ponderação dos resultados obtidos na decisão final sobre o plano ou programa e a divulgação pública de informação respeitante à

decisão final (DL n.º 232/2007, de 15 de Junho, Artigo 2º - Planos e programas no Ambiente, alterado pelo Decreto-Lei nº58/2011, de 4 de Maio)

Avaliação de Impacto (AI) - é o processo de identificação das futuras consequências de uma ação em curso ou proposta. “Impacto” é a diferença entre o que aconteceria sem a ação e o que aconteceria com a ação (IAIA – International Association for Impact Assessment).

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) - adotada pela IAIA é o “processo de identificação, previsão, avaliação e mitigação dos efeitos relevantes - biofísicos, sociais e outros - de propostas de desenvolvimento antes de decisões fundamentais serem tomadas e de compromissos serem assumidos”.

Aspeto Ambiental – Elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o ambiente (EN ISO14001:2004).

Impacte Ambiental – Qualquer alteração no ambiente, adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente, dos aspetos ambientais da organização (EN ISO14001:2004).

Impacte Ambiental - Conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar (Decreto-Lei 69/2000, de 3 de Maio)

Aspeto Ambiental Normal – Aspetos ambientais relacionados com a atividade normal de funcionamento operacional da empresa.

Aspeto Ambiental Especial - Aspetos ambientais relacionados com operações pontuais, como por exemplo, arranque de equipamentos, instalação, limpeza, etc.

Aspeto Ambiental de Emergência – Aspetos ambientais relacionados com situações de acidentes e de emergência que possam causar impacte no ambiente, como por exemplo, derrame, incêndios, etc.

Aspeto Ambiental Atual - Aspetos ambientais que decorrem de atividades existentes.

Aspeto Ambiental Passado - Aspetos ambientais decorrentes de Atividades passadas, mas com efeito no presente, como por exemplo, os solos contaminados.

Aspeto Ambiental Previsto - Aspetos ambientais que decorrem de atividades a realizar no futuro.

Aspeto Ambiental Direto-Aspetos ambientais associados às atividades realizadas sob o controlo da empresa.

Aspeto Ambiental Indireto- Aspectos ambientais associados a atividades de fornecedores, ou prestadores de serviços que não são da responsabilidade da empresa, mas sobre os quais a empresa pode ter influência.

Segurança e saúde no trabalho (SST) – Conjunto das intervenções que objetivam o controle dos riscos profissionais e a promoção da segurança e saúde dos trabalhadores da organização ou outros (incluindo trabalhadores temporários, prestadores de serviços e trabalhadores por conta própria), visitante ou qualquer outro indivíduo no local de trabalho (NP 4397:2008).

Perigo – Fonte, situação, ou ato com potencial para o dano em termos de lesão ou afeção da saúde, ou combinação destes (NP 4397:2008).

Identificação do perigo – Processo de reconhecer a existência do perigo e de definir as correspondentes características (NP 4397:2008).

Risco – Combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento ou de exposição (ões) perigosos e da gravidade de lesões ou afeções da saúde que possam ser causadas pelo acontecimento ou pela (s) exposição (ões) (NP 4397:2008).

Afeção da saúde – Condição física ou mental adversa. Identificável como decorrente de e/ou agravada por atividade do trabalho e/ou por situações relacionadas com o trabalho (NP 4397:2008).

Definições da Norma UNE150008:2008:

Nesta Norma são utilizados os termos e definições do relatório UNE-ISO/IEC Guia 73 IN, que são os seguintes:

- **Capacidade de transporte** – Aptidão que tem um aspeto ambiental para absorver as consequências da materialização de um risco, sem que este cause alteração significativa do aspeto.
- **Fator ambiental** - Qualquer componente do meio ambiente que pode ser afetado pelas ações decorrentes das diferentes fases de construção, exploração, manutenção, cessação ou desmantelamento da atividade objeto do projeto (por exemplo, a população, a fauna, a flora, o solo, a água, o ar, os fatores climáticos, os bens materiais, o contexto social e económico, a paisagem, o património cultural, arqueológico, etc.) (UNE 157921)
- **Gestão do risco** - A gestão do risco são as atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que diz respeito ao risco. (UNE-ISO/IEC Guia 73 IN)

- **Perigo ambiental** – Os perigos ambientais de uma organização estão relacionados principalmente com as substâncias utilizadas, assim como com as condições e atividades de armazenamento, processamento, eliminação e com as fontes de energia que são utilizadas.
- **Risco ambiental** - Resultado de uma função que relaciona a probabilidade de ocorrência de um determinado cenário de acidente e as consequências negativas do mesmo no ambiente natural, humano e socioeconómico:
$$\text{Risco} = f(\text{probabilidade ou frequência e consequências})$$
$$\text{Risco} = \text{probabilidade ou frequência} \times \text{consequências}$$
- **Evento iniciador** – É um ato físico, que se identificou através de uma análise causal, que pode gerar um acidente ou incidente em função do qual haja uma evolução no espaço-tempo.
- **Cenário acidental** – Resulta num efeito indesejado com impacto nas pessoas, meio ambiente ou instalações, decorrente de situações anormais (eventos iniciadores) que possam ocorrer numa atividade.

2. ENQUADRAMENTO LEGAL AMBIENTAL E SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

2.1. RESUMO DO ENQUADRAMENTO LEGAL – AMBIENTE

A avaliação do impacto ambiental é um instrumento preventivo fundamental da política do ambiente e do ordenamento do território. Nesse sentido, é emanada da União Europeia, sob a forma de Diretivas comunitárias e regulamentos, legislação de cumprimento obrigatório por parte dos Membros da União Europeia. Assim, os principais diplomas a ter em conta na avaliação do impacto ambiental são o Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, retificado pela declaração de retificação nº 7-D/2000, de 30 de Junho, alterado pelo Decreto-lei nº 74/2001, de 26 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de Novembro, que o republica (com posterior Declaração de Retificação n.º 2/2006). Este diploma aprova o regime jurídico da Avaliação de impacto ambiental, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 85/337/CEE, com alterações introduzidas pela Diretiva nº 97/11/CE.

Os principais diplomas legais em matéria ambiental podem ser consultados no Anexo C.

2.2. RESUMO DO ENQUADRAMENTO LEGAL DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O Regime Jurídico da promoção e prevenção da segurança e saúde no trabalho aplicável ao setor privado é regulamentado pela Lei nº 102/2009, de 10 de setembro. De acordo com esta Lei e com o previsto no artigo 284º do Código do trabalho, é referido no Artigo 5º da Secção II, ponto 3, que a prevenção de riscos profissionais deve assentar numa correta e permanente avaliação de riscos a ser desenvolvida segundo princípios, políticas, normas e programas que visem, nomeadamente, a conceção e a implementação da estratégia nacional para a SST.

Segundo a legislação em vigor, nomeadamente nos diplomas referidos, a prevenção de riscos profissionais engloba:

- A definição de condições técnicas a que devem obedecer a conceção, a fabricação, a importação, a venda, a cedência, a instalação, a organização, a utilização e a transformação das componentes materiais do trabalho em função da natureza e do grau dos riscos, assim como as pessoas por tal responsáveis;

- A determinação das substâncias, agentes ou processos que devam ser proibidos, limitados ou sujeitos a autorização ou controlo da autoridade competente, bem como os limites de exposição do trabalhador a agentes químicos, físicos e biológicos e das normas técnicas para a amostragem, medição e avaliação de resultados;
- A promoção e a vigilância da saúde do trabalhador;
- O incremento da investigação técnica e científica no domínio da SST;
- A educação, a formação e a informação para a promoção da melhoria da SST;
- A sensibilização da sociedade, de forma a criar uma verdadeira cultura de prevenção.

Esta lei é aplicável a todas as atividades económicas e é de cumprimento obrigatório pelos empregadores.

Para ir de encontro ao exposto, existe um conjunto de legislação de cumprimento obrigatório por parte das organizações onde a mesma é aplicável. A legislação em vigor neste domínio da Segurança e Saúde no Trabalho pode ser consultada no Anexo D.

3. ATIVIDADES, ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA

As principais operações e processos desenvolvidos na indústria metalomecânica podem ter associados aspectos ambientais com impactos significativos no ambiente Natural, Humano e Socioeconómico. As operações/atividades desenvolvidas, para além de serem poluentes, geram resíduos perigosos. Também nesta indústria são utilizadas diversas substâncias químicas no tratamento e acabamento de superfícies que podem estar na origem de acidentes graves e provocar danos significativos no ambiente.

3.1. PRINCIPAIS ATIVIDADES DA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA

As principais operações desenvolvidas na indústria metalomecânica encontram-se enumeradas na Tabela 1.

Tabela 1- Principais operações da indústria metalomecânica

➤ Corte	▪ Corte mecânico	▫ Disco de serra
	▪ Corte de chapa	▫ Guilhotina ▫ Oxicorte ▫ Plasma ▫ Jacto de água com abrasivo ▫ Laser
➤ Maquinagem	▪ Sem arranque de apara	▫ Dobragem ▫ Cunhagem ▫ Enrolamento ▫ Estampagem ▫ Estiragem ▫ Extrusão ▫ Forjagem ▫ Laminagem ▫ Prensagem ▫ Quinagem ▫ Terfilagem ▫ Calandragem
	▪ Com arranque da apara	▫ Eletroerosão ▫ Fresagem ▫ Furação ▫ Retificação ▫ Torneamento

➤ Soldadura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eléctrodo revestido ▪ Oxiacetilénica ▪ Por pontos ▪ TIG ▪ MIG-MAG ▪ Brazagem ▪ Plasma ▪ Laser
➤ Preparação de superfície	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mecânica <ul style="list-style-type: none"> ▫ Granalhagem ▫ Lixagem ▫ Polimento
	▪ Desengorduramento
	▪ Proteção temporária
➤ Tratamento de superfície	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termoquímicos <ul style="list-style-type: none"> ▫ Cementação ▫ Nitruração ▫ Carburação ▫
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Químicos <ul style="list-style-type: none"> ▫ Niquelagem ▫ Cobreagem
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletrolíticos <ul style="list-style-type: none"> ▫ Esmaltagem ▫ Cromagem ▫ Niquelagem ▫ Zincagem ▫ Estanhagem
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por imersão <ul style="list-style-type: none"> ▫ Galvanização ▫ Estanhagem
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por projeção de material no estado sólido <ul style="list-style-type: none"> ▫ Metalização ▫ Esmaltagem ▫ Pintura eletrostática a pó

3.2. ASPETOS E IMPACTES AMBIENTAIS

Foi efetuado um levantamento, não exaustivo, dos aspetos e impactes ambientais associados às principais operações e processos do setor da indústria metalomecânica e que se encontram descritos na Tabela 2.

Tabela 2- Aspetos e impactes ambientais

	Aspetos/Impactes Ambientais	
Processo/atividade	Aspetos Ambientais	Impactes Ambientais
Armazenagem	▫ Resíduos de embalagem (cartão, metal e madeira)	▫ Consumo de recursos associados a Reciclagem/Valorização
Corte de metal	▫ Resíduos de metal (aparas e limalhas)	▫ Consumo de recursos associados a Reciclagem/Valorização
Deformação de metais (ex: quinagem)	▫ Consumo de energia	▫ Depleção de recursos naturais; ▫ Emissões de CO2

Aspetos/Impactes Ambientais		
Processo/atividade	Aspetos Ambientais	Impactes Ambientais
Desengorduramento de superfícies: <ul style="list-style-type: none"> Solventes Solução aquosa 	<ul style="list-style-type: none"> Emissões gasosas nocivas; Emissões de COV's; Resíduos de óleos e gorduras; Absorventes contaminados. 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do ar; Depleção da camada do ozono; Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos; Ocupação de espaço em aterro e contaminação do solo.
Pintura	<ul style="list-style-type: none"> Emissões gasosas nocivas; Emissões de COV's; Resíduos de tintas com solventes. 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do ar; Depleção da camada do ozono; Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos.
Decapagem química	<ul style="list-style-type: none"> Pó de decapagem; Resíduos líquidos com metais; Lamas de Etar 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do ar; Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos
Envernizamento	<ul style="list-style-type: none"> Emissões gasosas nocivas; Emissões de COV's; Derrames de substâncias químicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do ar; Depleção da camada do ozono; Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos.
Metalização	<ul style="list-style-type: none"> Efluentes industriais; Poeiras contendo zinco. 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do meio hídrico; Degradação da qualidade do ar.
Soldadura	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de fumos nocivos 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do ar
Tratamento térmico	<ul style="list-style-type: none"> Efluentes variados 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do meio hídrico;
Esmaltagem por pulverização	<ul style="list-style-type: none"> Resíduos de esmalte em pó 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos.
Colagem	<ul style="list-style-type: none"> Resíduos de cola 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos.
Maquinação	<ul style="list-style-type: none"> Resíduos metálicos (aparas e limalhas) 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de recursos associados a Reciclagem/Valorização.
Polimento	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de pó metálico; Lamas de polimentos; Água contaminada 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do ar; Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos; Degradação da qualidade do meio hídrico
Rebarbagem	<ul style="list-style-type: none"> Resíduos de partículas metálicas; Emissão de chispas 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos; Incêndio
Lixagem	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de pó metálico; Lamas de lixagem 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do ar; Ocupação de espaço em aterro
Acabamentos	<ul style="list-style-type: none"> Efluentes líquidos (água de lavagem e óleos) 	<ul style="list-style-type: none"> Degradação da qualidade do meio hídrico
Transportes	<ul style="list-style-type: none"> Emissões difusas; Consumo de combustíveis fósseis 	<ul style="list-style-type: none"> Poluição atmosférica; Aquecimento global e destruição da camada do ozono
Armazenamento de substâncias inflamáveis	<ul style="list-style-type: none"> Emissão de fumos resultantes de eventuais incêndios 	<ul style="list-style-type: none"> Poluição do ar, aquecimento global destruição da camada do ozono

Aspetos/Impactes Ambientais		
Processo/atividade	Aspetos Ambientais	Impactes Ambientais
Áreas administrativas e sociais	▫ Resíduos industriais banais	▫ Aumento da quantidade enviada para aterro
Todas as atividades	▫ Consumo de energia elétrica	▫ Depleção dos recursos naturais não renováveis
Máquinas e equipamentos em funcionamento (Ex: rebarbagem, corte, maquinagem, compressores, polimento, soldadura e quinagem) e processos/atividades desta indústria.	▫ Ruído do Ambiental	▫ Incomodidade da população vizinha e da fauna
Processo e instalações sanitárias	▫ Consumo de água da rede pública ou de canais freáticos	▫ Depleção de recursos naturais

3.3. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

A caracterização dos principais resíduos, quanto à perigosidade e respetivo código LER, gerados nas atividades desta indústria e com impacto no ambiente, encontram-se descritos na Tabela 3.

Tabela 3- Caracterização de resíduos gerados na indústria metalomecânica

Designação	Código LER	Classificação
Embalagens de Papel e cartão	15 01 01	Não perigoso
Embalagens de Plásticos	15 01 02	Não perigoso
Embalagens de Madeira	15 01 03	Não perigoso
Embalagens de metal	15 01 04	Não perigoso
Embalagens de vidro	15 01 07	Não perigoso
Resíduos de tintas e vernizes, não abrangidos em 08 01 11	08 01 12	Não perigoso
Resíduos da remoção de tintas e vernizes, não abrangidos em 08 01 17	08 01 18	Não perigoso
Suspensões aquosas com tintas ou vernizes	08 01 20	Não perigoso
Papel e cartão	20 01 01	Não perigoso
Vidro	20 01 02	Não perigoso
Plásticos	20 01 39	Não perigoso
Metais	20 01 40	Não perigoso

Designação	Código LER	Classificação
Aparas e limalhas de metais ferrosos	12 01 01	Não perigoso
Poeiras e partículas de metais ferrosos	12 01 02	Não perigoso
Aparas e limalhas de metais não ferrosos	12 01 04	Não perigoso
Resíduos de materiais de granalhagem	12 01 17	Não perigoso
Absorventes, materiais filtrantes, panos, etc.	15 02 03	Não perigoso
Cinza, escórias e poeiras de caldeira	10 01 01	Não perigoso
Resíduos de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 11*	Perigoso
Resíduos da remoção de tintas e vernizes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 17*	Perigoso
Suspensões aquosas contendo tintas ou vernizes, com solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 19*	Perigoso
Resíduos de produtos de remoção de tintas e vernizes	08 01 21*	Perigoso
Resíduos de toner de impressão	08 03 16*	Perigoso
Resíduos sólidos de tratamento de gases (ferro e aço)	10 02 07*	Perigoso
Ácidos de decapagem	11 01 05*	Perigoso
Lamas de fosfatação	11 01 08*	Perigoso
Resíduos de desgorduramento	11 01 13*	Perigoso
Outros resíduos de tratamento de superfície	11 01 98*	Perigoso
Lamas da hidrometalurgia do zinco	11 02 02*	Perigoso
Óleos sintéticos de maquinaria	12 01 10*	Perigoso
Resíduos de materiais de granalhagem	12 01 16*	Perigoso
Lamas metálicas contendo óleo	12 01 18*	Perigoso
Líquidos lavagem aquosos (desgorduramento)	12 03 01*	Perigoso
Emulsões não cloradas	13 01 05*	Perigoso
Óleos hidráulicos clorados	13 01 09*	Perigoso
Óleos hidráulicos minerais não clorados	13 01 10*	Perigoso
Outros óleos hidráulicos	13 01 13*	Perigoso
Óleos minerais não clorados de motores	13 02 05*	Perigoso

Designação	Código LER	Classificação
Outros óleos de motores, transmissão e lubrificação	13 02 08*	Perigoso
Outros solventes, misturas de solventes halogenados	14 06 02*	Perigoso
Outros solventes e misturas de solventes	14 06 03*	Perigoso
Lamas ou resíduos com solventes halogenados	14 06 04*	Perigoso
Lamas ou resíduos sólidos com outros solventes	14 06 05*	Perigoso
Embalagens contaminadas	15 01 10*	Perigoso
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza, etc.	15 02 02*	Perigoso
Resíduos de membranas com metais pesados	19 08 08*	Perigoso
Lamas outros tratamentos de águas residuais industriais	19 08 13*	Perigoso

4. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

4.1. PRINCIPAIS METODOLOGIAS DISPONÍVEIS

As metodologias de avaliação de riscos ambientais são múltiplas, não sendo fácil a seleção de uma para aplicação.

A seleção das metodologias teve em linha de conta, o critério de utilização de uma das metodologias em que a sua aplicação não fosse muito comum e outra de utilização mais frequente.

As metodologias mais relevantes na avaliação de impactes ambientais são:

- A Metodología segundo a Norma Espanhola UNE 150008:2008 - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (AENOR)
- O método de “Matriz de Leopold” (Luna, Leopold, 1971), sendo este modelo desenvolvido pelo Dr. Luna Leopold. Esta matriz foi desenvolvida para avaliação dos impactes associados a qualquer tipo de projeto construção. Este método utiliza uma lista de verificação que incorpora informações qualitativas sobre causa e efeito de relações, mas também é útil para a comunicação dos resultados;
- O “Sistema de Battelle” (Dee, et al. 1972) foi desenvolvido por Battelle Columbus Laboratories in the United States para avaliar os impactes de desenvolvimento de recursos hídricos, planos de gestão da qualidade da água, rodovias, empresas nucleares e outros projetos;
- Os métodos Cartográficos/Sobreposição/Camadas, estes métodos baseiam-se em mapas do local que são transpostos para cartas transparentes onde são identificados os tipos de impactes ambientais. A abordagem de sobreposição para avaliação de impacto foi sugerida pela primeira vez pelo Dr. Ian McHarg (1968, 1969), na Universidade da Pensilvânia. Foram usadas uma série de transparências para identificar, prever, atribuir importância relativa para comunicar os impactos num quadro de referência geográfica de maior escala do que uma ação localizada exigiria.

A abordagem tem sido empregada por Nehman et al. (1973) para avaliar as opções de desenvolvimento em zonas costeiras, e em inúmeras outras aplicações.

- A Análise do Ciclo de Vida do Produto (ACV), esta análise identifica os aspetos e avalia os impactes associados à produção de um produto ou prestação de um serviço, incluindo os impactes decorrentes do projeto, produção, utilização e eliminação do produto.

Depois de efetuada uma análise às diferentes metodologias, uma das selecionadas para aplicação no estudo de caso, na avaliação de riscos ambientais, foi a metodologia abordada na Norma Espanhola UNE 150008: 2008 - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (AENOR). O critério seguido para a seleção desta metodologia deve-se ao facto de esta ser baseada num referencial normativo.

A segunda metodologia aplicada é uma metodologia de utilização mais frequente, que obedece a critérios previamente definidos, em que a frequência e a gravidade são estimadas, tendo em conta as medidas de controlo implementadas:

$$NR=F * G * MC$$

Nível de risco= frequência * gravidade * medidas de controlo

O risco é classificado em função do valor obtido e do cumprimento ou não da legislação, se aplicável. Não é conhecido o autor desta metodologia, nem a data.

4.2. METODOLOGIA DA NORMA 150008:2008- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL

4.2.1. OBJETIVOS DA NORMA UNE 150008:2008

Os objetivos principais da Norma UNE 150008:2008 são a descrição de um método para analisar e avaliar o risco ambiental, estabelecer as bases para a gestão eficaz do mesmo e facilitar a tomada de decisões em matéria ambiental.

4.2.2. CAMPO DE APLICAÇÃO DA NORMA

A Norma UNE 150008:2008 - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental (AENOR) é aplicável na Administração pública, num local ou em vários, atividades desenvolvidas num

centro ou em múltiplos centros, em organizações de qualquer natureza e setor produtivo, considerados tanto em conjunto como por unidades de processo ou linhas de negócio individualizadas.

A Norma também clarifica os conceitos e termos usados em matéria de avaliação do risco ambiental e outros aspetos da sua gestão, facilitando o uso comum e a homogeneização de significados.

A Norma UNE 150008:2008 começa por descrever, sob a forma de fluxo, as principais fases do processo de avaliação de risco ambiental, conforme descrito na Figura 2.

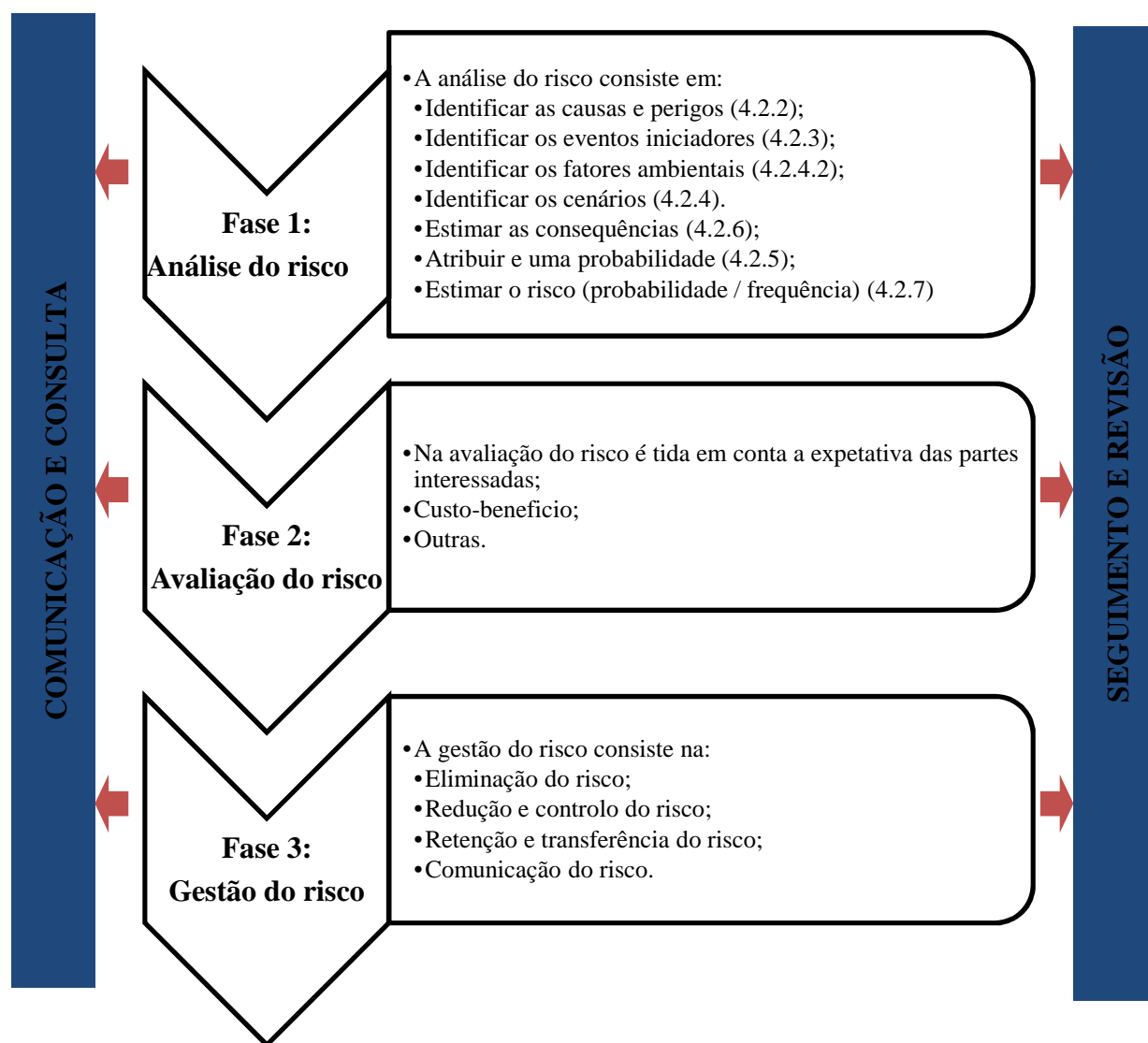


Figura 2 – Fases de avaliação de Risco Ambiental UNE150008:2008

Neste processo e em cada fase está sempre presente a comunicação e consulta e seguimento dos resultados e revisão.

4.2.3. METODOLOGIA

De acordo com o referido na Norma UNE 150008:2008, a análise de riscos ambientais é um processo complexo que deve ser abordado através de uma determinada metodologia que permita estimar o risco que produz determinadas consequências no meio ambiente.

As principais fases de desenvolvimento do trabalho encontram-se representadas na Figura 3.

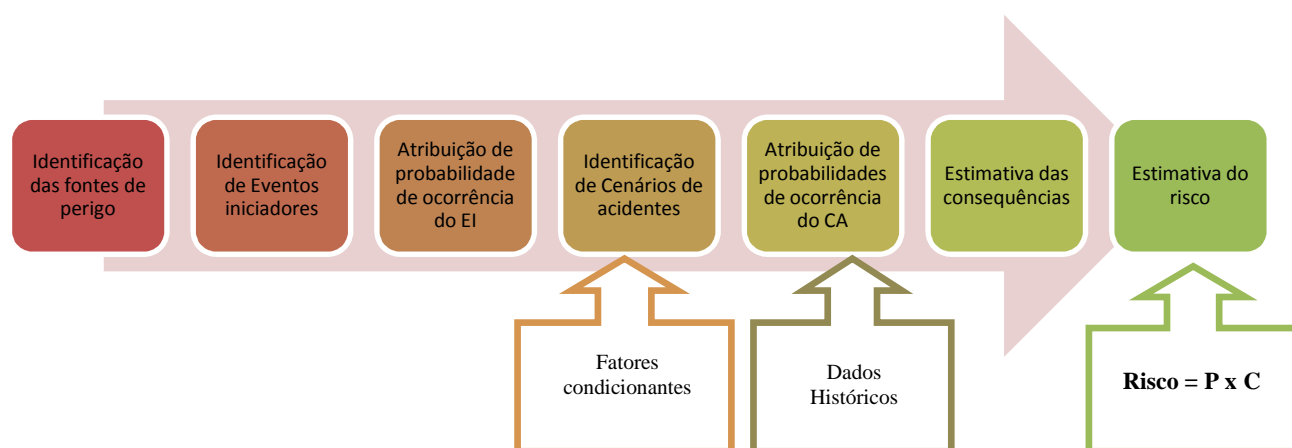


Figura 3 – Fases de desenvolvimento do trabalho

4.2.4. IDENTIFICAÇÃO DE CAUSAS E PERIGOS

Em primeiro lugar devem-se identificar, caracterizar e determinar as possíveis fontes de perigo e os perigos relacionados com estas.

Os perigos ambientais ou aspetos ambientais de uma organização, independentemente da sua classificação, enquanto dimensão da organização ou número de trabalhadores, estão relacionados, principalmente, com as substâncias utilizadas, assim como com as condições e atividades de armazenamento, processamento e eliminação e com as fontes de energia que são utilizadas.

Também é necessário ter em conta que podem ser fontes de perigo as atividades, os processos os elementos do ambiente, que podem originar perigo para a instalação, a organização, a gestão de recursos humanos e os materiais, entre outros.

4.2.5. FONTES DE PERIGO OBJETO DE ESTUDO

As principais fontes de perigo, segundo a Norma UNE 150008:2008, estão relacionadas, essencialmente, com o Fator Humano, Atividades e Instalações e com os Elementos externos às instalações, conforme descrito na tabela 4.

Tabela 4: Fontes de perigo

Fontes de perigo		
Fator Humano	Atividades e instalações	Elementos externos às instalações
Âmbito organizativo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrutura; ▪ Sistema de gestão; ▪ Cultura preventiva; ▪ Procedimentos; ▪ Comunicação interna e externa; ▪ Condições ambientais do posto de trabalho; ▪ Clima laboral, etc. Âmbito individual: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formação; ▪ Treino; ▪ Capacitação; ▪ Erros humanos. 	Armazenamentos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matérias-primas; ▪ Combustíveis; ▪ Produtos acabados; ▪ Produtos intermédios, etc. Processos e instalações produtivas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipas de trabalho; ▪ Trasfega e manuseamento de substâncias; ▪ Disposição dos materiais; ▪ Medidas de segurança e salvaguarda; ▪ Condições do ambiente; ▪ Condições do processo; ▪ Gestão da manutenção, etc. Processos e instalações auxiliares: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção de calor; ▪ Produção de frio; ▪ Geração de energia elétrica; ▪ Proteção contra incêndios; ▪ Tratamento de água para processos e instalações; ▪ Instalações de prevenção e tratamento da contaminação: depuração de águas residuais, tratamento de emissões atmosféricas, armazenamento e tratamento de resíduos, ruído e vibrações, etc. 	Naturais: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Físicos (raios, inundações, terremotos, etc.); ▪ Bióticos (proliferação de animais, pragas, etc.). Infraestrutura e fornecimentos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vias de transporte; ▪ Água; ▪ Gás; ▪ Energia, etc. Socioeconómicos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vandalismo; ▪ Sabotagem; ▪ Terrorismo, etc. Caraterísticas das instalações vizinhas.

4.2.6. IDENTIFICAÇÃO DE EVENTOS INICIADORES/ASPETOS AMBIENTAIS

Entende-se por evento iniciador (EI), segundo Norma UNE 150008:2008, um ato físico, que se identificou através de uma análise causal, que pode gerar um acidente ou incidente em função do qual haja uma evolução no espaço-tempo.

4.2.7. LISTA DE EVENTOS INICIADORES

Depois da análise de todas as fontes de perigos identificadas, a organização deve elaborar uma lista de eventos iniciadores que podem dar origem a um cenário de acidente.

4.2.8. ATRIBUIÇÃO DA PROBABILIDADE DO EVENTO INICIADOR

Uma vez identificados os eventos iniciadores é necessário proceder à estimativa de uma probabilidade de ocorrência do EI.

Qualquer que seja a técnica utilizada, a organização deve estimar uma probabilidade de ocorrência de cada EI, recorrendo, sempre que possível, a registos históricos de incidentes e acidentes.

4.2.9. POSSIBILIDADE DE CENÁRIO DE ACIDENTE/ASPETO AMBIENTAL

Esta fase de análise de riscos ambientais tem por objetivo estabelecer, a partir dos eventos iniciadores identificados, a sequência de eventos que, com uma probabilidade conhecida, podem dar lugar a distintos cenários de acidente/aspectos ambientais sobre os quais se vão estimar as potenciais consequências de um determinado evento sobre o meio recetor.

Definição de “**Cenário accidental**”, segundo a Norma UNE 150008:2008: o resultado de um efeito indesejado com impacto nas pessoas, meio ambiente ou instalações, decorrente de situações anormais (eventos iniciadores) que possam ocorrer numa atividade.

Definição de “**Aspeto Ambiental**”, segundo Norma ISO 14001:2004 – Sistemas de Gestão Ambiental: elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o ambiente

Estas definições poderão ser equiparadas, uma vez que, quer o cenário accidental, quer o aspeto ambiental podem ter como resultado efeitos indesejados no ambiente.

4.2.10. FATORES AMBIENTAIS OBJETO DE ESTUDO

Segundo os critérios estabelecidos no ponto anterior, deve ser feita uma descrição dos fatores do meio físico, biótico, humano e socioeconómico potencialmente afetado ou que podem atuar como fatores condicionantes dos eventos iniciadores.

Fator Ambiental – Qualquer componente do meio ambiente que pode ser afetado pelas ações decorrentes das diferentes fases de construção, exploração, manutenção, cessação ou desmantelamento da atividade objeto do projeto (por exemplo, a população, a fauna, a flora, o

solo, a água, o ar, os fatores climáticos, os bens materiais, o contexto social e económico, a paisagem, o património cultural, arqueológico, etc.), Norma UNE 150008:2008.

Impacte Ambiental – conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), resultantes da realização de um projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projeto não viesse a ter lugar (Decreto-Lei 69/2000, de 3 de Maio)

Impacte Ambiental – Qualquer alteração no ambiente, adversa ou benéfica, resultante, total ou parcialmente, dos aspetos ambientais da organização (ISO 14001:2004).

Segundo as definições para “**Fator Ambiental**” e “**Impacte Ambiental**” poder-se-á considerar como sendo equivalentes.

Tomam-se em consideração, entre outros, os seguintes fatores ambientais, que constam Tabela 5.

Tabela 5 – Fatores Ambientais objetos de estudo

Fatores ambientais objeto de estudo		
Meio Físico	Meio Biótico	Meio humano e socioeconómico
1. O clima, a qualidade do ar, o ruído e as vibrações; 2. As águas superficiais e subterrâneas e a qualidade das mesmas; 3. A morfologia, o solo e o subsolo.	1. A flora e a vegetação; 2. A fauna; 3. A estrutura dos ecossistemas; 4. As figuras de proteção administrativa (que afetem tanto a espécie como os espaços naturais).	1. A saúde, o bem-estar, a mortalidade e a morbilidade; 2. A estrutura territorial: os serviços e a utilização do solo; 3. A estrutura social e económica da população; 4. O património histórico e cultural; 5. A paisagem.

4.2.11. FATORES CONDICIONANTES DO AMBIENTE

Alguns fatores ambientais podem ter um papel relevante pelo seu potencial efeito multiplicador ou dispersor do perigo, assim como, pela sua influência no grau de exposição do mesmo. Nesta perspetiva, os fatores ambientais tem também um papel condicionante nos distintos cenários de acidente/impactes ambientais.

Uma vez caracterizados os fatores ambientais que influenciam de forma significativa os cenários de acidente/impactes ambientais previstos, é necessário fazer a estimativa de uma probabilidade de ocorrência de cada um deles.

4.2.12. ATRIBUIÇÃO DA PROBABILIDADE DE CENÁRIO DE ACIDENTE/ASPETO AMBIENTAL

A probabilidade de ocorrência de cada cenário de acidente/aspecto ambiental calcula-se como o resultado da combinação da probabilidade estimada para cada um dos eventos.

O resultado desta fase de estudo será a atribuição de uma única probabilidade de ocorrência a cada um dos cenários de acidente/aspecto ambiental possível.

Tabela 6 – Probabilidade ou Frequência do Cenário acidental/Aspecto Ambiental

Critérios	Atribuição de probabilidade	
	Qualitativa	Pontuação
Diária (várias vezes ao dia)	Muito provável	5
Diária (1 vez por dia)	Altamente provável	4
Semanal (várias vezes por semana)	Provável	3
Mensal (algumas vezes por mês)	Possível	2
Pelo menos 1 vez num ano	Improvável	1

4.2.13. ESTIMATIVA DE CONSEQUÊNCIAS ASSOCIADAS AO CENÁRIO DE ACIDENTE/ASPETO AMBIENTAL

Uma vez estimada a probabilidade de cada um dos possíveis cenários de acidente/aspecto ambiental, devem ser estimados os danos ou as consequências negativas sobre o meio recetor, tendo em contas as consequências sobre o ambiente natural, o ambiente humano e o ambiente socioeconómico.

Para uma organização estimar o possível dano ou consequências que cada um dos cenários/aspectos possíveis causam sobre o ambiente recetor, pode recorrer à técnica desenvolvida na Norma UNE 150008:2008 que utiliza quatro critérios para a estimativa das consequências em cada um dos três ambientes.

Para estimar a gravidade das consequências devem ser aplicadas as fórmulas que constam na

Tabela 7 – Estimativa de consequências 1

.

Tabela 7 – Estimativa de consequências 1

Quantidade	+2 x perigosidade	+ Extensão	+ Qualidade do meio	= Gravidade no ambiente natural
Quantidade	+2 x perigosidade	+ Extensão	+ População afetada	=gravidade no ambiente humano
Quantidade	+2 x perigosidade	+ Extensão	+ Património e capital produtivo	=gravidade no ambiente socioeconómico

Seguindo a técnica utilizada nesta Norma, a cada um dos critérios é atribuída uma pontuação entre 1 e 4. Assim, para estimar as consequências, consideraram-se os critérios de valorização das consequências, de acordo com a Tabela 8.

De acordo com os critérios desenvolvidos na técnica descrita na Norma UNE 150008, a valorização da gravidade das consequências é feita de acordo com a Tabela 9.

4.2.1. ESTIMATIVA DO RISCO

Tendo em conta a definição do risco e, uma vez identificados todos os possíveis cenários de acidentes/aspetos ambientais possíveis, e atribuição das probabilidades de ocorrência dos mesmos, de acordo com o definido antes, assim como as possíveis consequências de cada um deles sobre o meio natural, meio humano e meio socioeconómico. De seguida deve-se proceder à estimativa dos riscos de cada cenário acidental/aspeto ambiental e, finalmente, a organização no seu conjunto.

A estimativa do risco deve seguir um processo com a maior objetividade possível e deve constar nos procedimentos de avaliação do risco.

Assim, o **Risco= Probabilidade * Gravidade das Consequências**.

A cada cenário acidental/aspeto ambiental correspondem três valores de risco em função do meio: natural, humano e socioeconómico.

Tabela 8- Estimativa de consequências 2

Quantidade (Ton)			Perigosidade		
4	MUITO ALTA	>500	4	MUITO PERIGOSA	Muito inflamável
					Muito tóxica
					Causa efeitos irreversíveis
					Imediatos
3	ALTA	50-500	3	PERIGOSA	Explosivas
					Inflamáveis
					Corrosivas
2	POUCO	5 - 49	2	POUCO PERIGOSA	Combustíveis
1	MUITO POUCA	<5	1	NÃO PERIGOSA	Danos leves e reversíveis
Extensão			Recetores		
4	MUITO EXTENSO	Raio> 1 Km	4	MUITO ALTO	Mais de 100 pessoas
3	EXTENSO	Raio <1 Km	3	ALTO	Entre 50 e 100 pessoas
2	POUCO EXTENSO	Local	2	BAIXO	Entre 5 e 50 pessoas
1	PONTUAL	Área afetada	1	MUITO BAIXO	Menos de 5 pessoas

Tabela 9- Valorização da gravidade das consequências

	Valorização	Valor atribuído
Critico	Entre 20-18	5
Grave	Entre 17-15	4
Moderado	Entre 14-11	3
Leve	Entre 10-8	2
Não relevante	Entre 7-5	1

4.2.2. AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL

Depois da estimativa do risco, e a anteceder as etapas seguintes de gestão do risco, é necessário proceder à sua avaliação.

A avaliação do risco ambiental é um processo mediante o qual a organização decide sobre a tolerabilidade do risco e a sua aceitabilidade.

É necessário clarificar que os critérios com base nos quais se decide a tolerabilidade do risco, não são apenas os relacionados com os requisitos legais, também há que ter em conta os relacionados com a combinação de elementos políticos, socioeconómicos, sociais, tecnológicos, científicos, culturais e éticos.

De entre os critérios que podem fazer parte do processo de avaliação, encontram-se:

- Os fatores de tipo social e particularmente os de carácter legal expressos tanto em dados atuais como em tendências;
- A própria estratégia de negócio da empresa, assim como os seus valores e conduta expressos na missão, visão e outros códigos, política ou manuais;
- As necessidades ou expectativas das partes interessadas previamente selecionadas no âmbito da análise de riscos;
- Os aspetos económicos e financeiros, tanto no global da organização, como os relacionados com a implementação da redução do risco;
- A disponibilidade ou avanços da tecnologia ou do equipamento a utilizar para reduzir ou eliminar o risco.

A avaliação do risco deve ser aprovada pela gestão de topo da organização, dentro do âmbito previamente selecionado, já que as suas implicações com aspetos estratégicos, financeiros e em geral de negócio são evidentes.

A tolerabilidade do risco é avaliada de acordo com a técnica que é utilizada, neste caso e de acordo com esta norma, será de acordo com o seguinte critério definido

Tabela 10.

Tabela 10 – Nível de risco

Pontuação obtida	Nível de risco	Descrição
21 a 25	Risco muito alto	▪ Situação muito crítica: A atividade deve parar de imediato
16 a 20	Risco alto	▪ Situação crítica: Correção urgente.
11 a 15	Risco médio	▪ Corrigir e adotar medidas de controlo dos riscos
6 a 10	Risco moderado	▪ Melhorar, se for possível e o custo justificar a intervenção
1 a 5	Risco baixo	▪ Não requer intervenção, a não ser que se justifique, através de uma análise com maior precisão.

4.2.3. GESTÃO DO RISCO

No seu conjunto, a gestão do risco tem como objetivo principal a tomada de decisões mais adequadas sobre os riscos ambientais, fundamentadas nos critérios de segurança e eficiência económica. Neste ponto, e por mais que seja imprescindível, a análise e avaliação não é um fim em si mesmo, mas sim só uma fase inicial do processo de gestão do risco.

No seu conjunto, tal processo inclui, também:

- O tratamento dos diferentes riscos avaliados, tanto no que se refere aos seus aspetos financeiros (transferência ao mercado segurador, financiamento, retenção), como técnicos (implementação de medidas e sistemas para a sua eliminação, redução e controlo);
- A comunicação adequada com os grupos de interesse ao longo de todo o processo.

4.3. AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL – METODOLOGIA ALTERNATIVA

A segunda metodologia a aplicar no estudo de caso é uma avaliação Semi-quantitativa, tem em conta a gravidade do impacto no meio ambiente, a frequência de ocorrência do aspeto e as medidas de controlo implementadas.

Risco Ambiental = Gravidade * Frequência * Medidas * Controlo

O risco ambiental, mesmo não sendo significativo, passa a significativo se tiver requisitos legais associados que não são cumpridos.

Esta metodologia foi adaptada a partir de uma metodologia de fonte e data desconhecida.

Os critérios de avaliação do risco ambiental, a gravidade, frequência, medidas de controlo e nível de risco, encontram-se descritos nas Tabela 11, 12, 13 e 14

Tabela 11-Gravidade (G)

Classificação	Gravidade	Exemplos
1	▪ Dá origem a danos ambientais pouco graves	• Efluentes domésticos • Resíduos sólidos urbanos
2	▪ Dá origem a danos ambientais graves/reversíveis	• Resíduos não perigosos • Emissões difusas
3	▪ Dá origem a danos ambientais muito graves/irreversíveis	• Resíduos perigosos • Águas contaminadas • Emissões gasosas resultantes de combustão

Tabela 12 – Frequência (F)

Classificação	Situações de rotina e pontuais	Situações de emergência
1	▪ Ocorre menos de uma vez por mês	▪ Improvável que venha a ocorrer
2	▪ Ocorre pelo menos uma vez por mês e não é diário	▪ Razoável probabilidade de ocorrência
3	▪ Ocorre diariamente	▪ Ocorrência muito provável

Tabela 13 - Medidas de controlo (MC)

Classificação	Quantidade
1	▪ Existe uma boa gestão interna, que permite reduzir significativamente o impacto ambiental do aspeto em avaliação.
2	▪ Existem algumas medidas de gestão interna, mas ainda podem ser desenvolvidas outras.
3	▪ Não existem medidas de gestão interna

Tabela 14 – Nível de Risco (NR)

Aspetos e impacto ambiental	Risco ambiental	Observações
MS - Muito Significativo (risco alto a muito alto)	$RA \geq 18$	Ou existe abrangência legal ou é relevante para as partes interessadas
S- Significativo (Risco Médio a Moderado)	$7 < RA < 18$	
NS - Não significativo (Risco baixo)	$RA \leq 7$	-

5. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS

5.1. PRINCIPAIS METODOLOGIAS DISPONÍVEIS

Em matéria de metodologias de avaliação de riscos profissionais são várias as que podem ser utilizadas. A tipologia de métodos de avaliação de riscos inclui Métodos Qualitativos, Quantitativos e Semi-quantitativos.

De entre os métodos qualitativos, destacam-se a APR – Análise Preliminar de Riscos, “What if” – o que aconteceria se?, Hazop – Hazard and operability study, FMECA – Análise modal de falhas, seus efeitos e criticidade, Carta de Riscos, Observação de Atividades, análise de tarefas, etc. (Freitas, 2008).

No que se refere a métodos quantitativos, destacam-se os métodos estatísticos: índices de frequência e de gravidade, índices de fiabilidade e taxas média de falhas, os métodos Matemáticos: modelos de falhas e métodos pontuais: Gretener, Purt, etc., estes últimos utilizados na avaliação de riscos de incêndio.

Nos métodos Semi-quantitativos, destaca-se o método de avaliação simplificado, Árvore de falhas (FTA- fault tree analysis), Árvore de Eventos, Árvore de Causas (desenvolvido pelo INRS – Institut National de la Recherche Scientifique, a partir do modelo da árvore de falhas), o método de William T. Fine, etc. (Freitas, 2008).

Depois de analisados vários métodos, uma das metodologias selecionada a aplicar no estudo de caso foi o método utilizado na avaliação de riscos ambientais, segundo a Norma UNE 150008:2008, adaptado para a avaliação de riscos profissionais. O critério seguido para a seleção deste método e a sua adaptação é o de facilitar a integração da avaliação dos riscos ambientais e profissionais, recorrendo a critérios semelhantes.

A segunda metodologia selecionada, a aplicar no estudo de caso, foi o método definido na Nota técnica NTP330: Sistema simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Assuntos Sociales España. Este “Método de avaliação simplificado” é utilizado com frequência no processo de avaliação de riscos profissionais.

5.2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS NORMA UNE 150008: 2008 ADAPTADA

Com base na Norma UNE 150008:2008, foi feita a adaptação da metodologia utilizada para avaliação de riscos ambientais para a sua aplicação na avaliação de riscos profissionais.

Assim, foram estabelecidas as associações que constam da Tabela 15.

Tabela 15 – Fontes de perigo e fatores de risco

Fontes de perigo: Fator Humano, Atividades e instalações e Elementos externos às Instalações.	Agentes de risco ou Fatores de risco: Físicos, Químicos, Biológicos, ergonômicos e psicossociais.
Cenário acidental: resulta num efeito indesejado com impacto nas pessoas, meio ambiente ou instalações, decorrente de situações anormais (eventos iniciadores) que possam ocorrer numa atividade (UNE 150008:2008).	Perigo: Fonte, situação, ou ato com potencial para o dano em termos de lesão ou afeção da saúde, ou combinação destes (NP 4397:2008)
Risco ambiental: Resultado de uma função que relaciona a probabilidade de ocorrência de um determinado cenário de acidente e as consequências negativas no meio ambiente natural, humano ou socioeconómico (UNE 150008:2008).	Risco (profissional): Combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento ou de exposição (ões) perigosos e da gravidade de lesões ou afeções da saúde que possam ser causadas pelo acontecimento ou pela (s) exposição (ões) (NP 4397:2008).

Analizadas as definições que constam na Tabela 15, consideraram-se comparáveis, o “Cenário Acidental” e “Perigo”, uma vez que, segundo as definições, estes podem produzir efeitos indesejados com impacto nas pessoas.

Quanto ao “Risco Ambiental” e “Risco (profissional)”, também se podem comparar, pois as duas definições combinam a probabilidade de ocorrência de um cenário acidental ou de um acontecimento ou exposição perigosas, e a gravidade das consequências causadas pelo cenário acidental ou pelo acontecimento ou exposição perigosas.

Para determinação da probabilidade ou frequência dos perigos/cenário acidental consideraram-se os critérios e respetiva pontuação que constam na Tabela 16 e que são os

mesmos critérios utilizados para a estimativa da probabilidade ou frequência na avaliação do risco ambiental.

Tabela 16 – Probabilidade ou Frequência do perigo/cenário acidental

Critérios	Atribuição de probabilidade	
Probabilidade ou frequência	Qualitativa	Pontuação
Diária (várias vezes ao dia)	Muito provável	5
Diária (1 vez por dia)	Altamente provável	4
Semanal (várias vezes por semana)	Provável	3
Mensal (algumas vezes por mês)	Possível	2
Pelo menos 1 vez num ano	Improvável	1

Para determinar a estimativa das consequências dos riscos foram adaptados os critérios da Norma UNE 150008:2008, considerando-se para avaliação de risco profissional quatro critérios: As medidas de prevenção implementadas, o nível de perigosidade do local tendo em conta os perigos existentes, o número de trabalhadores expostos aos perigos e o número de dias de baixa, em caso de acidente. Estes critérios encontram-se descritos na Tabela 17.

Tabela 17 – Estimativa das consequências

Medidas de prevenção		Nível de Perigosidade		
4	Não existem medidas de prevenção implementadas	4x2	MUITO PERIGOSO	Existem substâncias muito inflamáveis/explosivas
				Existem substâncias muito tóxicas
				Atmosfera Explosiva
				Causam efeitos irreversíveis Imediatos (danos físicos graves e danos na saúde,...)
3	Existem algumas medidas de prevenção implementadas. Podem ser melhoradas através de EPC-proteção coletiva + EPI-proteção individual e sensibilização	3x2	PERIGOSO	Existem substâncias inflamáveis
				Existem substâncias corrosivas
				Provoca danos físicos com alguma gravidade e pode originar doença profissional
2	As medidas implementadas ainda não permitem controlar completamente o risco. Ainda é possível melhorar através de mais ações de sensibilização	2x2	POUCO PERIGOSO	Existe materiais combustíveis
				Podem ocorrer alguns danos de menor gravidade
1	Risco controlado (todas as medidas possíveis estão implementadas e são eficazes)	1x2	NÃO PERIGOSO	Podem ocorrer danos leves e reversíveis
Trabalhadores expostos		Baixas		
4	>20 Trabalhadores	4	>30 dias	
3	10-20 Trabalhadores	3	4 a 30 dias	
2	5-10 Trabalhadores	2	1 a 3 dias	
1	1 a 5 Trabalhadores	1	<1 dia	

Para a valorização da gravidade das consequências, considerou-se o mesmo critério definido para a avaliação do risco ambiental, como consta na Tabela 18.

Tabela 18 - Valorização da gravidade das consequências

	Valorização	Valor atribuído
Critico	Entre 20-18	5
Grave	Entre 17-15	4
Moderado	Entre 14-11	3
Leve	Entre 10-8	2
Não relevante	Entre 7-5	1

Para a avaliação do nível de risco profissional e a decisão sobre a sua tolerabilidade e aceitabilidade considerou-se, também, o mesmo critério que foi utilizado para a determinação da aceitabilidade do risco Ambiental, que consta na Tabela 19.

Tabela 19 – Nível de risco profissional

Pontuação obtida	Nível de risco	Descrição
21 a 25	Risco muito alto	Situação muito critica: A atividade deve parar de imediato
16 a 20	Risco alto	Situação critica: Correção urgente.
11 a 15	Risco médio	Corrigir e adotar medidas de controlo dos riscos
6 a 10	Risco moderado	Melhorar, se for possível, e o custo justificar a intervenção.
1 a 5	Risco baixo	Não requer intervenção, a não ser que se justifique, através de uma análise com maior precisão.

5.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS MÉTODO SIMPLIFICADO

Este método de avaliação de riscos profissionais permite quantificar a amplitude dos riscos existentes num determinado local de trabalho e hierarquizar a prioridade de intervenção. O método utilizado neste trabalho corresponde à NTP330: Sistema simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente.

5.3.1. DESCRIÇÃO DO MÉTODO

A avaliação pelos dois métodos permite analisar e comparar os resultados e validar as metodologias utilizadas. Este método requer o conhecimento de quatro variáveis: Nível de deficiência (ND), conforme descrito na Tabela 20, o Nível de Exposição (NE), conforme descrito na Tabela 21, o Nível de Probabilidade (NP), conforme consta na Tabela 22 e o Nível de Consequências (NC), conforme consta na Tabela 23. Cada uma destas variáveis tem uma escala de quatro níveis. São utilizadas duas matrizes que associam as variáveis duas a duas (NE * ND e NP * NC).

NP=ND * NE (Nível De Probabilidade= Nível de Deficiência * Nível de Exposição)

NR=NP* NC (Nível De Risco=Nível de Probabilidade x Nível de Consequências)

Em primeiro lugar deve ser elaborada uma lista de verificação com vista a identificar perigos ou deficiências no local de trabalho e o grau de exposição dos trabalhadores. Em segundo lugar estima-se a probabilidade de ocorrência de incidente, tendo em conta a gravidade das consequências.

Na aplicação desta metodologia considera-se o nível de risco (NR), como consta na Tabela 24, que resulta do nível de probabilidade (NP) e do nível de consequências (NC), sendo expresso por:

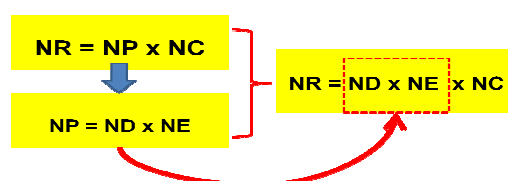


Tabela 20- Nível de deficiência

Nível de deficiência	ND	Significado
Muito deficiente (MD)	10	▪ Detetaram-se fatores de risco significativos que determinam uma elevada possibilidade de originarem falhas. O conjunto de medidas preventivas existentes, relativas ao risco, resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	▪ Detetaram-se alguns fatores de risco significativo que necessitam de ser corrigidos. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes, relativas ao risco, reduz o mesmo de forma apreciável.
Melhorável (M)	2	▪ Detetaram-se fatores de risco de menor importância. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes, relativas ao risco, não o reduz de forma apreciável.
Aceitável (A)	1	▪ Não se detetou nenhuma anomalia destacável. O risco está controlado, pelo que não se valoriza

Tabela 21-Nível de exposição

Nível de exposição	NE	Significado
Continuada (EC)	4	▪ Continuadamente. Várias vezes no horário de trabalho e com por tempo prolongado.
Frequentemente (EF)	3	▪ Várias vezes durante o horário de trabalho, se bem que por tempos curtos.
Ocasional (EO)	2	▪ Algumas vezes durante no horário de trabalho e por um período curto de tempo.
Esporádica (EE)	1	▪ Irregularmente.

Nível de probabilidade (NP)

		Nível de exposição (NE)			
		4	3	2	1
Nível de deficiência (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Tabela 22-Nível de Probabilidade

NÍVEL DE PROBABILIDADE	NP	SIGNIFICADO
Muito Alta (MA)	Entre 40 e 24	<ul style="list-style-type: none"> Situação deficiente, com exposição continuada, ou muito deficiente, com exposição frequente. Normalmente, a materialização do risco ocorre com frequência.
Alta (A)	Entre 20 e 10	<ul style="list-style-type: none"> Situação deficiente com exposição frequente ou ocasional, ou situação muito deficiente com exposição ocasional ou esporádica. A materialização do risco é possível que ocorra várias vezes durante o dia laboral.
Média (M)	Entre 8 e 6	<ul style="list-style-type: none"> Situação deficiente com exposição esporádica, ou situação que se pode melhorar com exposição continuada ou frequente. É possível que o dano ocorra alguma vez.
Baixa (B)	Entre 4 e 2	<ul style="list-style-type: none"> Situação que se pode melhorar com exposição ocasional ou esporádica. Não se espera que se materialize o risco, se bem que possa ser admissível.

Tabela 23 – Nível de consequências

Nível de Consequências	NC	Significado dos danos	
		Humanos	Materiais
Mortal ou catastrófico (M)	100	<ul style="list-style-type: none"> Um morto ou mais 	<ul style="list-style-type: none"> Destruição total dos sistemas (difícil recuperação)
Muito grave (MG)	60	<ul style="list-style-type: none"> Lesões graves que podem ser irreparáveis 	<ul style="list-style-type: none"> Destruição parcial do sistema (recuperação complexa e cara)
Grave (G)	25	<ul style="list-style-type: none"> Lesões com incapacidade temporária (absoluta ou parcial) 	<ul style="list-style-type: none"> Requer a paragem do processo para efetuar a reparação
Ligeiro (L)	10	<ul style="list-style-type: none"> Pequenas lesões que não requerem hospitalização 	<ul style="list-style-type: none"> Reparação sem necessidade de paragem do processo

Tabela 24 – Nível de risco

		Nível de risco (NR)							
		NR = NC x NP							
		Nível de Probabilidade (GP)							
		40	24	20	10	8	6	4	2
Nível de Consequências (NC)	100	4000	2400	2000	1000	800	600	400	200
	60	2400	1440	1200	600	480	360	240	120
	25	1000	600	500	250	200	150	100	50
	10	400	240	200	100	80	60	40	20

O nível de intervenção é determinado em função do nível de risco, já calculado, e de acordo com os critérios definidos na Tabela 25.

Tabela 25 – Nível de intervenção (NI)

NI		Magnitude do risco		Prioridade de intervenção	
Método simplificado		UNE 150008 adaptada		Método simplificado	UNE 150008 adaptada
I	Risco Alto	600 a 4000	Risco Muito Alto a Risco alto	16 a 25	<ul style="list-style-type: none"> Situação crítica que requer correção urgente Situação muito crítica: a atividade deve parar de imediato Situação crítica: Correção urgente
II	Risco Médio	150 a 500	Risco Médio	11 a 15	<ul style="list-style-type: none"> Corrigir e adotar medidas de controlo Corrigir e adotar medidas de controlo dos riscos
III	Risco Moderado	40 a 120	Risco Moderado	6 a 10	<ul style="list-style-type: none"> Melhorar se possível; seria conveniente justificar a intervenção e sua rentabilidade Melhorar, se for possível, e o custo justificar a intervenção
IV	Risco Baixo	20	Risco Baixo	1 a 5	<ul style="list-style-type: none"> Não intervir, salvo se uma outra análise mais precisa o justificar Não requer intervenção, a não ser que se justifique, através de uma análise com maior precisão.

6. ESTUDO DE CASO

As metodologias de avaliação de riscos ambientais e profissionais selecionadas, após a análise de várias disponíveis, são aplicadas numa empresa metalomecânica, que fabrica componentes para a indústria automóvel.

6.1. CARATERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa onde foi efetuado o estudo de caso é uma empresa familiar, que se localiza no concelho de Gondomar e emprega vinte e quatro trabalhadores, sendo vinte afetos à Produção e os restantes afetos à área Administrativa e de Gestão.

A empresa, inicialmente, fabricava produtos que se destinavam à ventilação mecânica de edifícios e revestimento de telhados em zinco e chapa. Atualmente a empresa fabrica componentes metálicos para diversos sectores de atividade, nomeadamente, a Indústria Automóvel.

A empresa foi fundada há mais de 30 anos. Desde 2004, passou a ser gerida por dois sócios que tem como principais objetivos dar continuidade aos projetos com vários anos de existência e adaptar a empresa para novos desafios, apostando no fabrico de variados produtos, destinados a clientes mais diversificados e no investimento em máquinas e equipamentos tecnologicamente mais avançados.

A empresa tem uma área total de 3240 m², sendo 1500 m² de área coberta e 1740m² de área descoberta.

A empresa localiza-se numa zona habitacional, Figura 4. A Norte da empresa encontra-se um parque de estacionamento destinado aos trabalhadores da empresa, a poente encontra-se um pinhal, a nascente tem uma zona verde e algumas habitações que se localizam a cerca de 100m e a sul tem um parque destinado a estacionamento. A Sul localizam-se a cerca de 80 m algumas habitações.



Figura 4- Mapa das instalações da empresa

6.1. PRINCIPAIS OPERAÇÕES

As principais operações desenvolvidas na empresa encontram-se esquematizadas na Figura 5.

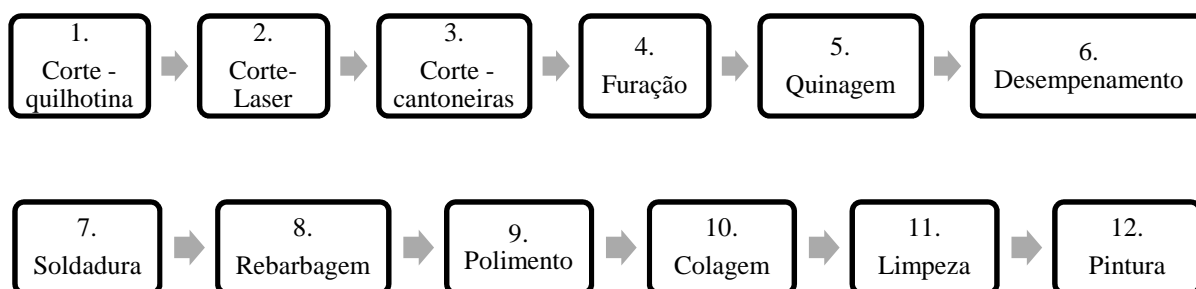


Figura 5-Principais operações

6.2. DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES

As principais operações desenvolvidas na empresa encontram-se descritas na Tabela 26.

Tabela 26- Descrição das principais operações

Operação	Descrição
1. Corte – Guilhotina	Corte de chapa metálica de várias espessuras que variam entre 3 e 12 mm.
2. Corte Laser	Corte de chapa metálica de várias espessuras que variam entre 3 mm e 16 mm.
3. Corte de cantoneiras	Corte de cantoneira metálica.
4. Furação	Furação de chapa de várias espessuras.
5. Quinagem	Dobragem de peças de acordo com o definido
6. Desempenamento de peças	Martelagem de peças com o objetivo de lhes dar a configuração pretendida.
7. Soldadura	Soldar peças através do processo MIG-MAG
8. Rebarbagem	Rebarbar saliências que se encontram nos cordões de soldadura ou nas arestas.
9. Polimento	Polir peças com o objetivo de eliminar irregularidades e manter a superfície isenta de gordura.
10. Colagem	Colar componentes a uma estrutura metálica
11. Limpeza de peças	Limpeza de peças com solvente/diluyente para lhe retirar gordura para posteriormente serem pintadas.
12. Pintura	Pintura de peças com pistola

6.3. ENTRADAS E SAÍDAS DAS DIFERENTES OPERAÇÕES E ASPETOS E IMPACTES ASSOCIADOS

De seguida foi feito um levantamento das entradas e saídas das operações/atividades desenvolvidas na organização, os aspetos ambientais/cenário acidental, decorrentes das operações e atividades e os impactes ambientais/fatores ambientais ou consequências associados aos aspetos ambientais/cenários acidentais.

1. Corte-guilhotina

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chapa metálica ▪ Energia ▪ Óleo lubrificante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peças; ▪ Desperdício de corte (aparas e limalhas em metal) ▪ Óleos lubrificantes degradados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais
<ol style="list-style-type: none"> 1. Consumo de material 2. Consumo de energia 3. Resíduos de óleo contaminado 4. Resíduos de metal (aparas e limalhas) 5. Ruído Ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (ferro, alumínio,...) 2. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO2 (degradação da camada do ozono). 3. Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos 4. Consumo de recursos associados a reciclagem (resíduos enviados para reciclagem) 5. Incomodidade da população vizinha

2. Corte-Laser

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chapa metálica ▪ Energia ▪ Árgon, O2, gás lasante ▪ Óleo lubrificante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peças; ▪ Desperdício de corte (aparas e limalhas de metal) ▪ Óleos lubrificantes degradados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Consumo de material 2. Consumo de energia 3. Resíduos de óleo contaminado 4. Resíduos de metal (aparas e limalhas) 5. Ruído Ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (ferro, alumínio,...) 2. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO2 (degradação da camada do ozono). 3. Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos 4. Consumo de recursos associados a reciclagem (resíduos enviados para reciclagem) 5. Incomodidade da população vizinha

3. Corte-cantoneiras

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantoneiras em metal ▪ Energia ▪ Óleo lubrificante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peças cortadas ▪ Limalha ▪ Óleos lubrificantes degradados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
1. Consumo de energia 2. Resíduos de óleo contaminado 3. Resíduos metálicos (aparas e limalhas) 4. Ruído Ambiental	1. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO ₂ (degradação da camada do ozono). 2. Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos 3. Consumo de recursos associados a reciclagem (resíduos enviados para reciclagem) 4. Incomodidade da população vizinha

4. Furação

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chapa ▪ Energia ▪ Óleo lubrificante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peças furadas ▪ Limalha ▪ Óleos lubrificantes degradados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
1. Consumo de energia 2. Resíduos de óleo contaminado 3. Resíduos metálicos (aparas e limalhas) 4. Ruído Ambiental	1. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO ₂ (degradação da camada do ozono). 2. Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos 3. Consumo de recursos associados a reciclagem (resíduos enviados para reciclagem) 4. Incomodidade da população vizinha

5. Quinagem

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peças cortadas ▪ Energia ▪ Óleo lubrificante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peças quinadas ▪ Óleos lubrificantes degradados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
1. Consumo de energia 2. Resíduos de óleo contaminado 3. Ruído Ambiental	1. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO ₂ (degradação da camada do ozono). 2. Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos 3. Incomodidade da população vizinha

6. Desempenamento

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> Peças empenadas 	<ul style="list-style-type: none"> Peças desempenadas
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
1. Ruído Ambiental	1. Incomodidade da população vizinha

7. Soldadura

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> Peças Material de adição Energia Gás 	<ul style="list-style-type: none"> Peças soldadas Restos de material e adição (elétrodo)
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
1. Consumo de material e adição 2. Consumo de energia 3. Emissão de fumos 4. Ruído Ambiental	1. Ocupação de espaço em aterro 2. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO ₂ (degradação da camada do ozono). 3. Degradação da qualidade do ar 4. Incomodidade da população vizinha

8. Rebarbagem

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> Peças Energia Óleo lubrificante 	<ul style="list-style-type: none"> Peças acabadas Partículas metálicas Óleos lubrificantes degradados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
1. Consumo de energia 2. Resíduos de óleo contaminado 3. Emissões de partículas metálicas 4. Emissões de chispas 5. Ruído Ambiental	1. Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO ₂ (degradação da camada do ozono). 2. Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos 3. Degradação da qualidade do ar 4. Resíduos e poluição e degradação da qualidade do ar, em caso de incêndio 5. Incomodidade da população vizinha

9. Polimento

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> Peças Energia Óleo lubrificante 	<ul style="list-style-type: none"> Peças acabadas Pó metálico Óleos lubrificantes degradados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
<ol style="list-style-type: none"> Consumo de energia Resíduos de óleo contaminado Emissões de partículas metálicas Ruído Ambiental 	<ol style="list-style-type: none"> Esgotamento de recursos naturais não renováveis (energia) e Emissões de CO2 (degradação da camada do ozono). Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos Degradação da qualidade do ar Incomodidade da população vizinha

10. Colagem

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> Peças Cola 	<ul style="list-style-type: none"> Peças acabadas Resíduos de embalagem
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
<ol style="list-style-type: none"> Resíduos de embalagem 	<ol style="list-style-type: none"> Ocupação de espaço em aterro

11. Limpeza/ desengorduramento

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> Peças Solvente 	<ul style="list-style-type: none"> Peças limpas Embalagens contaminadas Panos de limpeza contaminados
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
<ol style="list-style-type: none"> Emissões de solventes (COV's) Resíduos de Embalagens contaminadas Panos contaminados com solvente Efluentes líquidos (lavagem de embalagens) 	<ol style="list-style-type: none"> Poluição atmosférica Ocupação de espaço em aterro e contaminação dos solos e canais freáticos Ocupação de espaço em aterro e contaminação dos solos e canais freáticos Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos

12. Pintura

Entradas:	Saídas:
<ul style="list-style-type: none"> Peças Tinta Diluyente Primário 	<ul style="list-style-type: none"> Peças pintadas Embalagens contaminadas
Aspetos Ambientais/Cenários acidentais:	Impactes Ambientais/Fatores Ambientais:
<ol style="list-style-type: none"> Emissões Embalagens contaminadas Efluentes líquidos (lavagem de embalagens) 	<ol style="list-style-type: none"> Poluição atmosférica Ocupação de espaço em aterro e contaminação dos solos e canais freáticos Contaminação dos solos, subsolo e canais freáticos.

6.4. LISTA DE MATÉRIAS-PRIMAS

As principais matérias-primas utilizadas e que constituem perigos encontram-se listadas na Tabela 27.

6.5. AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS NORMA UNE 150008:2008

6.5.1. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES DE PERIGO

Os perigos existentes na organização estão associados às matérias-primas utilizadas, nomeadamente, as substâncias químicas, tais como, tintas, primário, solventes e desgordurantes, utilizados na limpeza das peças antes de serem pintadas, e ainda há perigos associados ao processo de fabrico e às máquinas e equipamentos utilizados.

As principais fontes de perigo são relativas, fundamentalmente, às atividades desenvolvidas e aos processos. As fontes de perigo encontram-se listadas na Tabela 28.

Tabela 27-Lista de Matérias-primas e produtos

Matérias-Primas	Produtos
<ul style="list-style-type: none"> Chapa de aço decapada Chapa de ferro Chapa de aço zincada Zincor Alumínio Aço inox Borracha Tubos de aço 	<ul style="list-style-type: none"> Componentes para autocarros (Tampas bagageiras e radiadores,); Componentes para transformadores (Cubas, travessas,...); Componentes para gruas; Componentes para máquinas ferramentas.

Matérias-Primas	Produtos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barras de aço ▪ Parafusos ▪ Anilhas ▪ Tinta anti-corrosiva ▪ Esmalte SR fosco ▪ Primário acrythane epoxi C.1 ▪ Diluente industrial celuloso ▪ Cola Sikaflex 252 ▪ Primário Sika primer – 204 ▪ Limpeza Sika cleaner 205 	

6.5.2. IDENTIFICAÇÃO DOS ASPETOS AMBIENTAIS/CENÁRIO ACIDENTAL

Depois de efetuada a identificação das principais fontes de perigo, são identificados os aspetos ambientais/cenários acidentais, a partir da informação obtida, sendo atribuída uma probabilidade de ocorrência dos aspetos ambientais/cenários acidentais, de acordo com a Tabela 29.

As atividades com perigo associado, os aspetos ambientais/cenários acidentais e a respetiva probabilidade de ocorrência, encontram-se listados na Tabela 30.

Tabela 28 – Principais fontes de perigo (Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho)

Fontes de perigo		
Atividades e instalações	Armazenamento	Matérias-primas: <ul style="list-style-type: none"> Placas metálicas de várias espessuras, tinta, primário, solventes e desengordurantes
		Combustíveis: <ul style="list-style-type: none"> Butano
		Produtos acabados: <ul style="list-style-type: none"> Peças e estruturas
		Produtos intermédios: <ul style="list-style-type: none"> Componentes
	Processos e instalações	Manuseamento de substâncias químicas
		Medidas de segurança e proteção: <ul style="list-style-type: none"> Extintores
		Condições do ambiente: <ul style="list-style-type: none"> Ruído ambiental e ocupacional (máquinas, equipamentos, ferramentas, martelar de chapa,...)
		Condições do processo: <ul style="list-style-type: none"> Pintura – cabine Limpeza – solventes Soldadura – Fumos Rebarbagem – Chispas incandescentes e emissão de partículas metálicas Polimento/lixagem – pó metálico Colagem – cola (quantidade muito reduzida) Resíduos metálicos – aparas e retalhos metálicos
		Manutenção: <ul style="list-style-type: none"> Óleos degradados
Fator humano	Âmbito organizativo	Sistema de gestão ambiental: <ul style="list-style-type: none"> Não existe um sistema de gestão ambiental implementado
		Cultura preventiva: <ul style="list-style-type: none"> Não existem procedimentos sobre matéria Ambiental, assim como não existe formação e sensibilização
		Comunicação interna e externa: <ul style="list-style-type: none"> Não existe comunicação em matéria ambiental
		Condições ambientais do posto de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> Não existe captação localizada de fumos de soldadura e partículas
	Âmbito individual	Formação: <ul style="list-style-type: none"> Não é realizada formação e treino em matéria ambiental

Tabela 29-Probabilidade de ocorrência Aspectos ambientais/Cenários Acidentais

Critérios	Atribuição de probabilidade	
Probabilidade ou frequência	Qualitativa	Pontuação
▪ Diária (várias vezes ao dia)	▪ Muito provável	5
▪ Diária (1 vez por dia)	▪ Altamente provável	4
▪ Semanal (várias vezes por semana)	▪ Provável	3
▪ Mensal (algumas vezes por mês)	▪ Possível	2
▪ Pelo menos 1 vez num ano	▪ Improvável	1

Tabela 30 – Atribuição de probabilidade de ocorrência dos Aspectos ambientais/Cenários Acidentais

Atividades com perigo associado	Cenários Acidentais/Aspectos Ambientais		
	Cód.	CA/AA	PCA
Armazenamento de substâncias químicas: tintas, solvente, primário, desengordurante,...)	CA01	Derrame de substâncias químicas	1
	CA02	Emissão de vapores inflamáveis devido a derrame	1
	CA03	Resíduos de embalagem (cartão, metal e madeira)	2
Área produtiva: corte guilhotina, corte laser, rebarbagem, polimento, quinagem, desempenamento,..	CA04	Ruído ambiental	5
Pintura e limpeza/desengorduramento	CA05	Concentração de vapores de substâncias inflamáveis e/ou explosivas	1
	CA06	Resíduos de embalagens contaminadas	3
	CA07	Vazamento de substâncias químicas no solo ou coletor de saneamento	1
Soldadura	CA08	Emissões de fumos de soldadura	5
Rebarbagem	CA09	Emissões de partículas metálicas	5
	CA10	Combustão (chispas de rebarbagem em contato com matéria combustível)	1
Polimento/Lixagem	CA11	Emissões de pó metálico	4
Corte de borracha	CA12	Resíduos de borracha (Aparas e retalhos)	2
Corte guilhotina, corte por laser, corte de cantoneiras e furação	CA13	Resíduos de metal (aparas e limalhas)	5
Todas as atividades	CA14	Consumo de energia	5
	CA15	Consumo de material	5
Manutenção de máquinas e equipamentos	CA16	Resíduos de óleos contaminados	1

Legenda 1 – CA/AA – Cenário Acidental/Aspetto Ambiental; PCA – Probabilidade de ocorrência do cenário acidental

6.5.3. IMPACTES AMBIENTAIS/FATORES AMBIENTAIS

Para identificação dos Impactes Ambientais/ Fatores Ambientais, deve identificar-se para cada Aspetto Ambiental/cenário acidental todos os possíveis Impactes Ambientais/ Fatores Ambientais, a sua origem e evolução, assim como a gravidade das consequências destes, para posterior avaliação do risco ambiental.

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA01 – CONTAMINAÇÃO DO SOLO, SUBSOLO E CANAIS FREÁTICOS

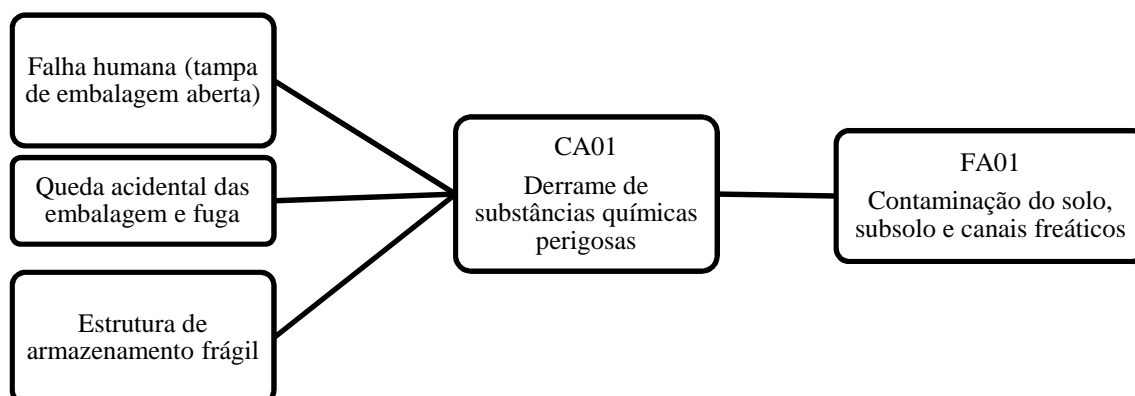


Figura 6-Árvore de causas FA01

Legenda 2: CA – cenário accidental = Aspeto Ambiental; FA – Fator Ambiental= IA – Impacte Ambiental

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA02 – INCÊNDIO - POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

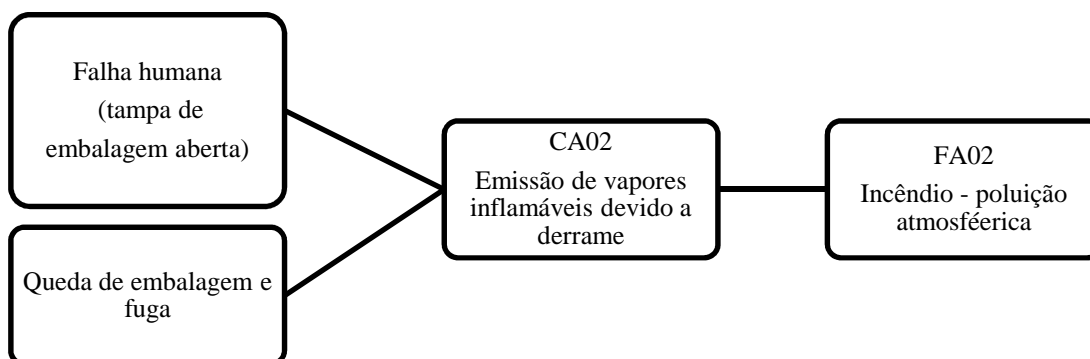


Figura 7-Árvore de causas FA02

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA03 – CONSUMO DE RECURSOS ASSOCIADOS A RECICLAGEM

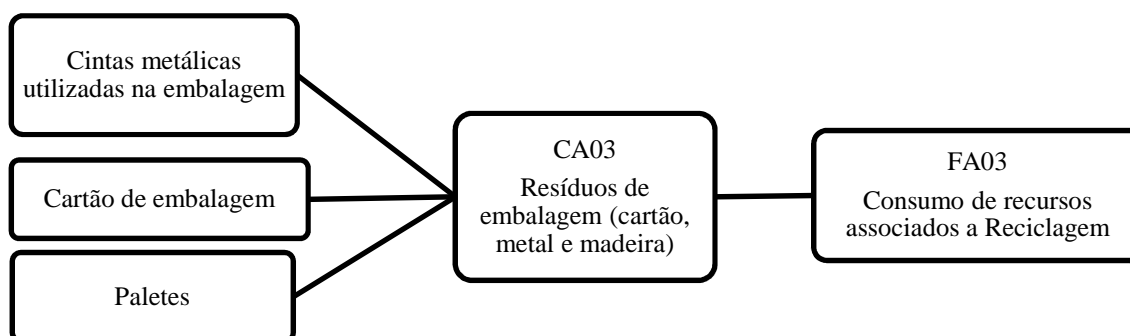


Figura 8-Árvore de causas FA03

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA04 – INCOMODIDADE DA POPULAÇÃO VIZINHA DEVIDO A RUÍDO ELEVADO

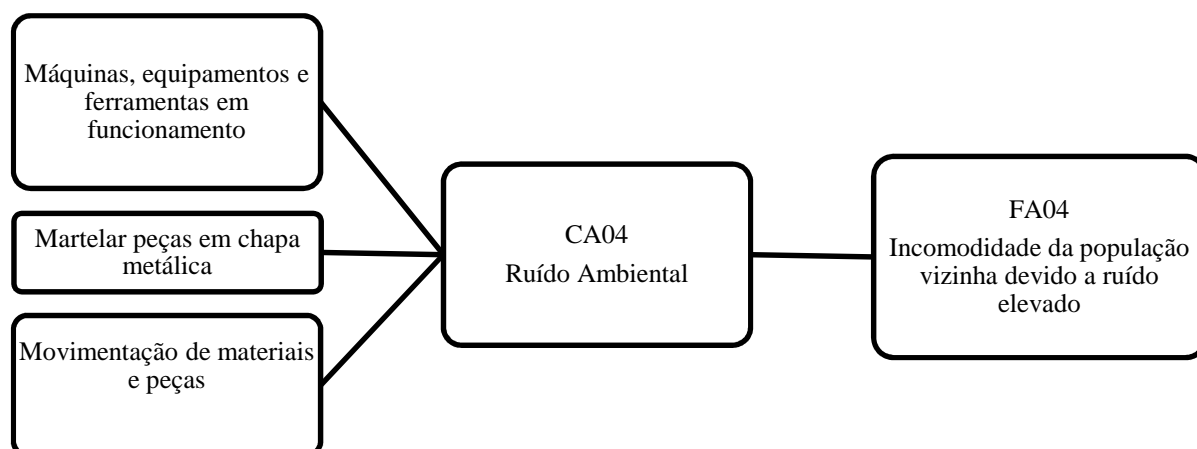


Figura 9-Árvore de causas FA04

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA05 – INCÊNDIO, EXPLOSÃO - POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

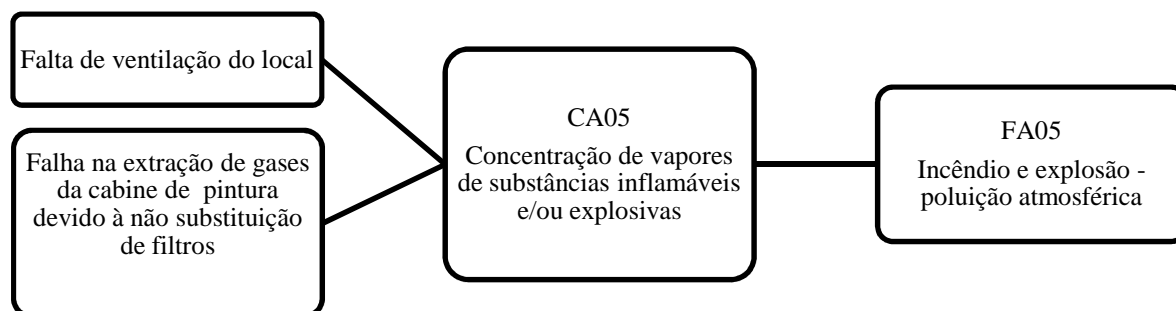


Figura 10-Árvore de causas FA05

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA06 – OCUPAÇÃO DE ESPAÇO EM ATERRO/CONTAMINAÇÃO DO SOLO OU REUTILIZAÇÃO

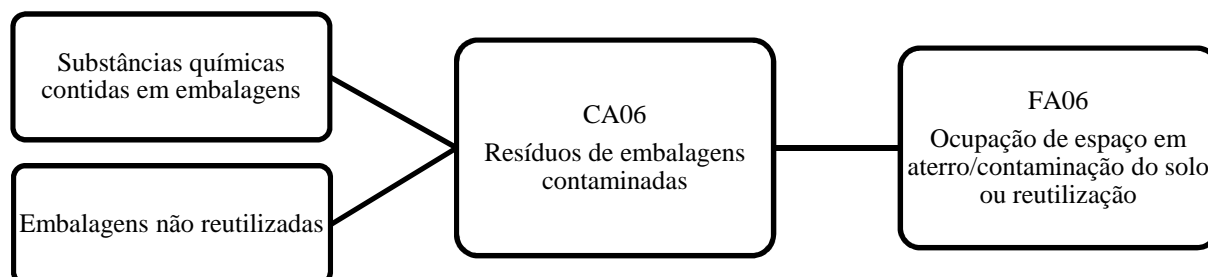


Figura 11-Árvore de causas FA06

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA07- CONTAMINAÇÃO DO SOLO

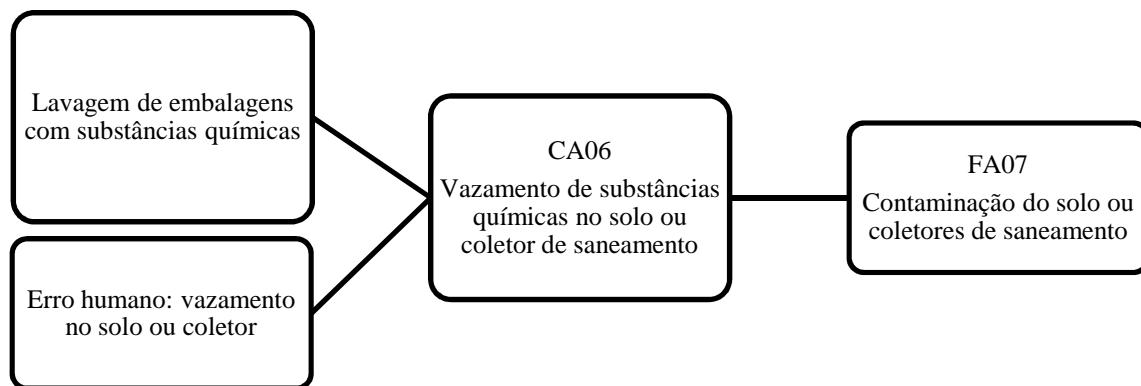


Figura 12-Árvore de causas FA07

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA08 – POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA/DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

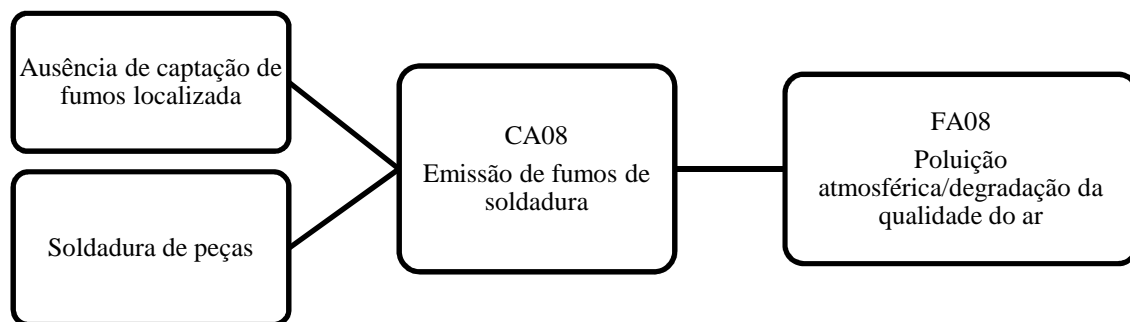


Figura 13-Árvore de causas FA08

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA09 – DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

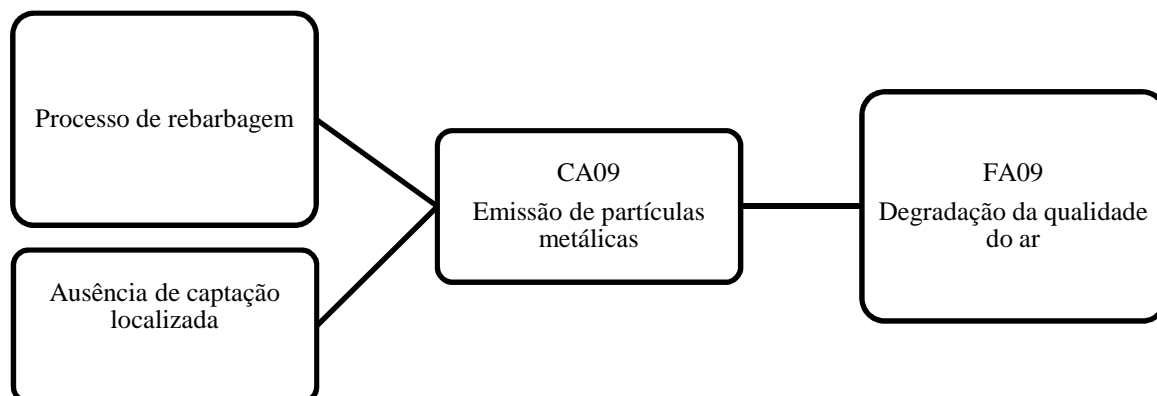


Figura 14-Árvore de causas FA09

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA10 – POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

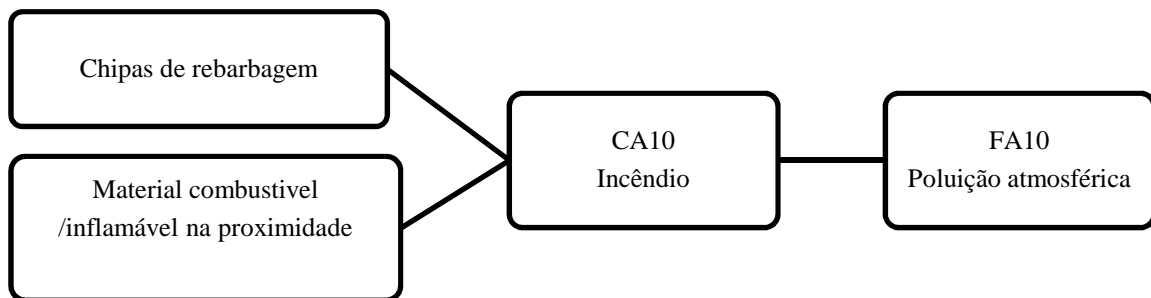


Figura 15-Árvore de causas FA10

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA11 – DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

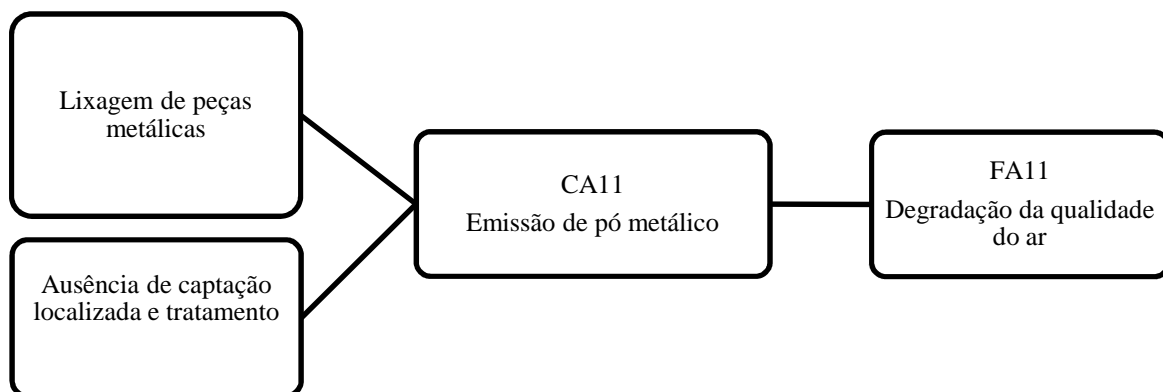


Figura16-Árvore de causas FA11

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA12 – OCUPAÇÃO DE ESPAÇO EM ATERRO

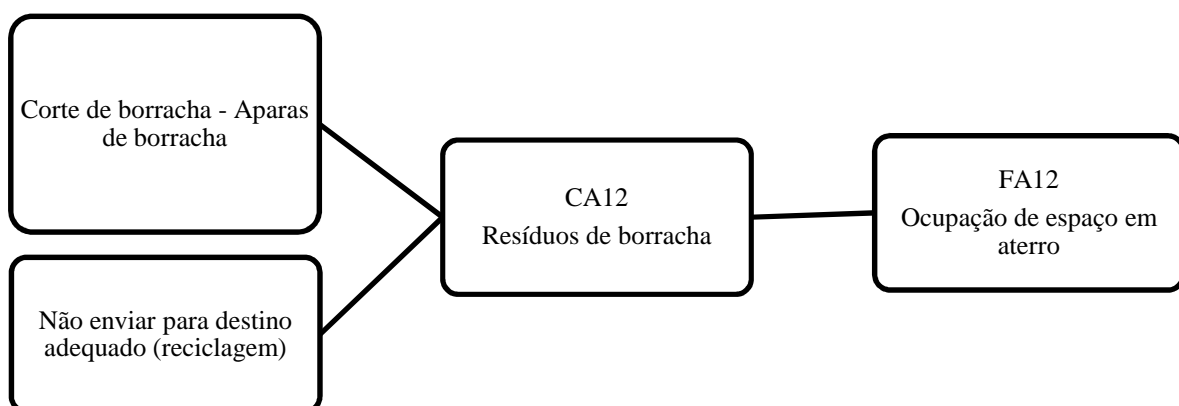


Figura 17 – Árvore de causas FA12

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA13 – CONSUMO DE RECURSOS ASSOCIADOS A RECICLAGEM

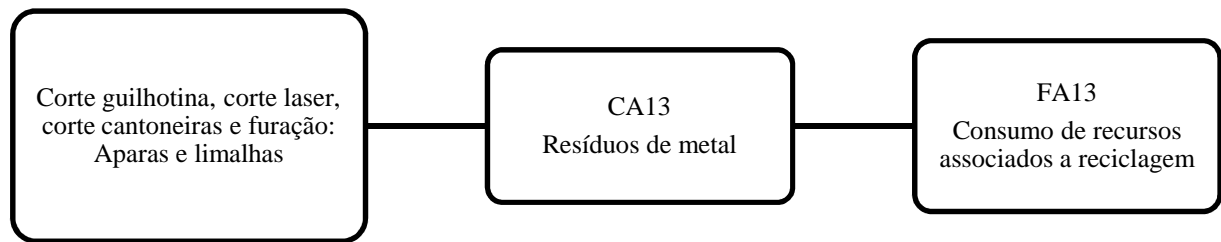


Figura 18-Árvore de causas FA13

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA14 – DEPLEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS NÃO RENOVÁVEIS

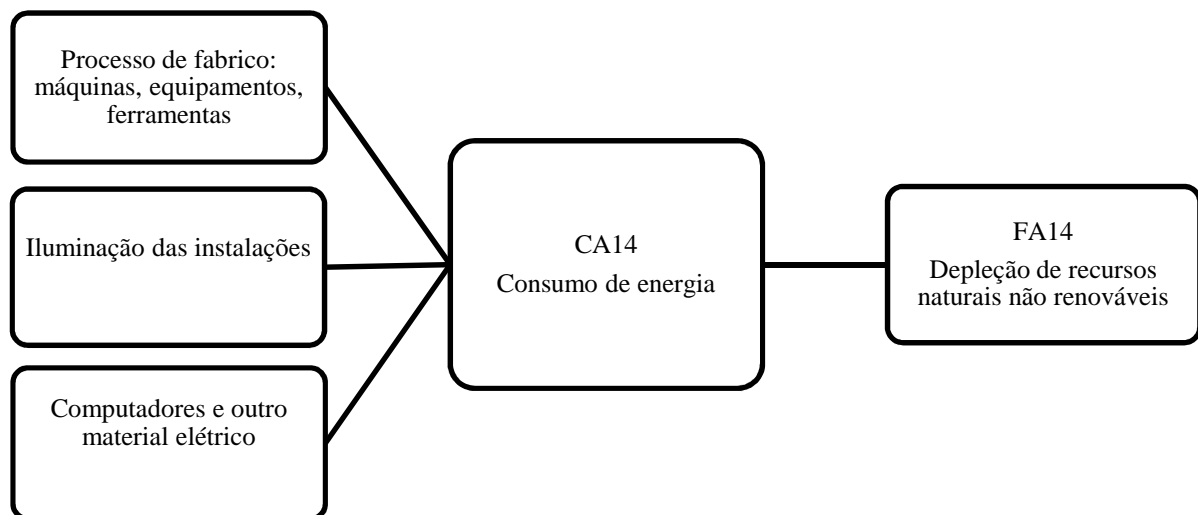


Figura 19 – Árvore de causas FA14

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA15 – ESGOTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS NÃO RENOVÁVEIS

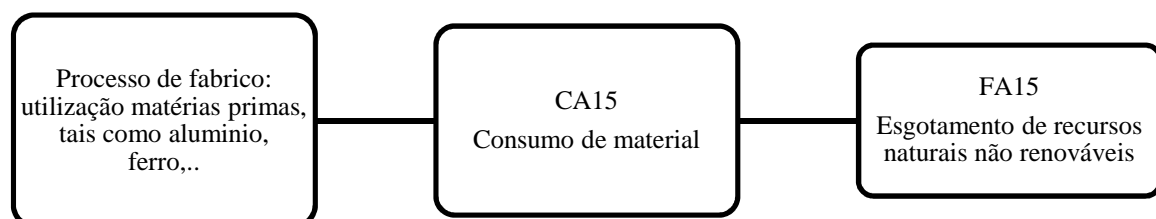


Figura 20- Árvore de causas FA15

IMPACTE AMBIENTAL /FATOR AMBIENTAL FA16 – CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS, SUBSOLO E CANAIS FREÁTICOS

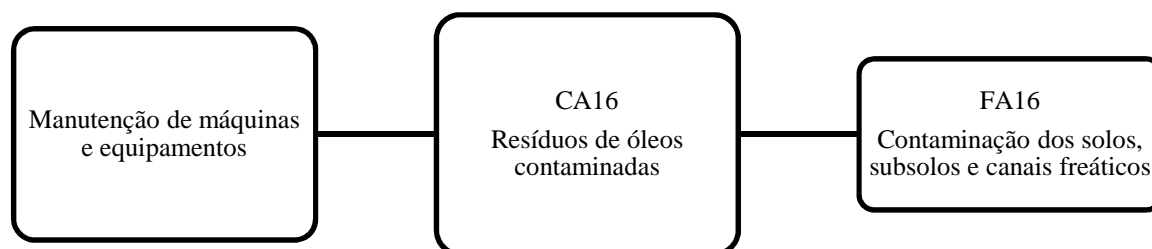


Figura 21 – Árvore de causas FA16

6.5.4. AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

A Estimativa da probabilidade de ocorrência dos CA/AA, a estimativa da gravidade das consequências e a avaliação dos riscos ambientais, de acordo com a Norma UNE 150008:2008, encontram-se na Tabela 31.

Tabela 31- Avaliação dos riscos Ambientais

Cenários acidentais/Aspetos Ambientais			Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Gravidade nos Meios natural, humano e socioeconómico	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)					Valorização do Risco				Nível de Risco	
Cód.	Cenários acidentais/Aspetos Ambientais	PCA	Cód.	Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Q - Quantidade	P - Perigosidade	E- Extensão	R- Recetores	GC = Q+2*P+E+R	Gravidade das consequências	Meios	P	G		R=P*G
Armazenamento																
CA01	Derrames	1	FA01	Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos	A-GMN	1	3	1	1	9	2-Leve	Natural	1	2	2	Baixo
					B-GMH	1	3	1	1	9	2-Leve	Humano	1	2	2	Baixo
					C-GMSE	1	1	1	1	5	1-Não relevante	Socioeconómico	1	1	1	Baixo
CA02	Emissão de vapores inflamáveis	1	FA02	Incêndio-Poluição atmosférica	A-GMN	1	3	3	3	13	3-Moderado	Natural	1	3	3	Baixo
					B-GMH	1	3	3	3	13	3- Moderado	Humano	1	3	3	Baixo
					C-GMSE	1	3	3	3	13	3- Moderado	Socioeconómico	1	3	3	Baixo
CA03	Resíduos de embalagem (cartão, metal e madeira)	2	FA02	Consumo de recursos associados à Reciclagem	A-GMN	1	1	1	1	5	1-Não relevante	Natural	2	1	2	Baixo
					B-GMH	1	1	1	1	5	1-Não relevante	Humano	2	1	2	Baixo
					C-GMSE	1	1	1	1	5	1-Não relevante	Socioeconómico	2	1	2	Baixo

Legenda 3: PCA - Probabilidade de ocorrência do Cenário acidental/aspeto ambiental; CA/AA; GMN - gravidade no meio natural; GMH - gravidade no meio humano; GMSE - gravidade no meio socioeconómico; GC - gravidade das consequências; R – Risco; P-Probabilidade; G- estimativa da gravidade das consequências

Cenários acidentais/Aspetos Ambientais			Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Gravidade nos Meios natural, humano e socioeconómico	Estimativa da Gravidade das Consequências					Valorização do Risco				Nível de Risco	
Cód.	Cenários acidentais/Aspe tos Ambientais	PCA	Cód.	Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Q - Quantidade	P - Perigosidade	E- Extensão	R- Recetores	GC = Q+2*P+E+R	Gravidade das consequências	Meios	P	G		R=P*G
Corte guilhotina, corte laser, rebarbagem, polimento, quinagem, desempenamento																
CA04	Ruído ambiental	5	FA04	Incomodidade da população ou fauna vizinha	A-GMN	1	1	2	2	7	1-Não relevante	Natural	5	1	5	Baixo
					B-GMH	1	3	2	2	11	2-Leve	Humano	5	2	10	Moderado
					C-GMSE	1	1	2	2	7	1-Não relevante	Socioeconómico	5	1	5	Baixo
Pintura e limpeza/desengorduramento																
CA05	Concentração de vapores de substâncias inflamáveis e/ou explosivas	1	FA05	Incêndio ou explosão- Poluição Atmosférica	A-GMN	1	3	3	3	16	4-Grave	Natural	1	4	4	Baixo
					B-GMH	1	3	3	3	16	4 - Grave	Humano	1	4	4	Baixo
					C-GMSE	1	3	3	3	16	4-Grave	Socioeconómico	1	4	4	Baixo
CA06	Resíduos de embalagens contaminadas	3	FA06	Ocupação de espaço em aterro e contaminação do solo, subsolo e canais freáticos	A-GMN	1	3	2	2	14	3-Moderado	Natural	3	3	9	Moderado
					B-GMH	1	3	2	2	14	3-Moderado	Humano	3	3	9	Moderado
					C-GMSE	1	3	2	2	14	3-Moderado	Socioeconómico	3	3	9	Moderado
CA07	Vazamento de óleo degradado no solo ou coletor de saneamento	1	FA07	Contaminação do solo ou coletores de saneamento	A-GMN	1	2	1	2	8	2-Leve	Natural	1	2	2	Baixo
					B-GMH	1	2	1	2	8	2-Leve	Humano	1	2	2	Baixo
					C-GMSE	1	2	1	2	8	2-Leve	Socioeconómico	1	2	2	Baixo

Cenários acidentais/Aspetos Ambientais			Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Gravidade nos Meios natural, humano e socioeconómico	Estimativa da Gravidade das Consequências					Valorização do Risco				Nível de Risco	
Cód.	Cenários acidentais/Aspetos Ambientais	PCA	Cód.	Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Q - Quantidade	P - Perigosidade	E- Extensão	R- Recetores	GC = Q+2*P+E+R	Gravidade das consequências	Meios	P	G		R=P*G
Soldadura																
CA08	Emissões de fumos de soldadura	5	FA08	Poluição atmosférica/ Degradação da qualidade do ar	A-GMN	1	2	2	2	9	2-Leve	Natural	5	2	10	Moderado
					B-GMH	1	2	2	2	9	2-Leve	Humano	5	2	10	Moderado
					C-GMSE	1	2	2	2	9	2-Leve	Socioeconómico	5	2	10	Moderado
Rebarbagem																
CA09	Emissões de partículas metálicas	5	FA09	Degradação da qualidade do ar	A-GMN	1	2	2	2	9	2-Leve	Natural	5	2	10	Moderado
					B-GMH	1	2	2	2	9	2-Leve	Humano	5	2	10	Moderado
					C-GMSE	1	1	2	2	7	1-Não relevante	Socioeconómico	5	1	5	Baixo
CA10	Combustão (chispas de rebarbagem em contato com matéria combustível)	1	FA10	Incêndio-Poluição atmosférica	A-GMN	1	2	2	2	9	2-Leve	Natural	1	2	4	Baixo
					B-GMH	1	2	2	2	9	2-Leve	Humano	1	2	4	Baixo
					C-GMSE	1	2	2	2	9	2-Leve	Socioeconómico	1	2	4	Baixo
Polimento e lixagem																
CA11	Emissões de pó metálico	4	FA11	Degradação da qualidade do ar	A-GMN	1	2	2	2	9	2-Leve	Natural	4	2	8	Moderado
					B-GMH	1	2	2	2	9	2-Leve	Humano	4	2	8	Moderado
					C-GMSE	1	2	2	2	9	2-Leve	Socioeconómico	4	2	8	Moderado

Cenários acidentais/Aspetos Ambientais			Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Gravidade nos Meios natural, humano e socioeconómico	Estimativa da Gravidade das Consequências					Valorização do Risco				Nível de Risco	
Cód.	Cenários acidentais/Aspetos Ambientais	PCA	Cód.	Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Q - Quantidade	P - Perigosidade	E- Extensão	R- Recetores	GC = Q+2*P+E+R	Gravidade das consequências	Meios	P	G		R=P*G
Corte de borracha																
CA12	Resíduos de borracha (Aparas e retalhos)	2	FA12	Ocupação de espaço em aterro	A-GMN	1	3	1	2	10	2-Leve	Natural	2	2	4	Baixo
					B-GMH	1	1	1	2	6	1-Não relevante	Humano	2	1	2	Baixo
					C-GMSE	1	1	1	2	6	1-Não relevante	Socioeconómico	2	1	2	Baixo
Corte guilhotina, corte por laser, corte de cantoneiras e furação																
CA13	Resíduos de metal (aparas e limalhas)	5	FA13	Consumo de recursos associados à Reciclagem	A-GMN	1	1	1	1	5	1-Não relevante	Natural	5	1	5	Baixo
					B-GMH	1	1	1	1	5	1-Não relevante	Humano	5	1	5	Baixo
					C-GMSE	1	1	1	1	5	1-Não relevante	Socioeconómico	5	1	5	Baixo
Todas as atividades																
CA14	Consumo de energia	5	FA14	Depleção de recursos naturais não renováveis	A-GMN	2	1	2	1	7	1-Não relevante	Natural	5	1	5	Baixo
					B-GMH	2	1	2	1	7	1-Não relevante	Humano	5	1	5	Baixo
					C-GMSE	2	1	2	1	7	1-Não relevante	Socioeconómico	5	1	5	Baixo
CA15	Consumo de material	5	FA15	Esgotamento de recursos naturais não renováveis (ferro, alumínio,...)	A-GMN	2	1	2	1	7	1-Não relevante	Natural	5	1	5	Baixo
					B-GMH	2	1	2	1	7	1-Não relevante	Humano	5	1	5	Moderado
					C-GMSE	2	1	2	1	7	1-Não relevante	Socioeconómico	5	1	5	Moderado

Cenários acidentais/Aspetos Ambientais			Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Gravidade nos Meios natural, humano e socioeconómico	Estimativa da Gravidade das Consequências						Valorização do Risco				Nível de Risco
Cód.	Cenários acidentais/Aspetos Ambientais	PCA	Cód.	Fatores Ambientais/Impactes Ambientais		Q - Quantidade	P - Perigosidade	E- Extensão	R- Recetores	GC = Q+2*P+E+R	Gravidade das consequências	Meios	P	G	R=P*G	
Manutenção de máquinas e equipamentos																
CA16	Resíduos de óleos contaminados	1	FA16	Contaminação os solos, subsolo e canais freáticos	A-GMN	1	2	2	1	8	2-Leve	Natural	1	2	2	Baixo
					B-GMH	1	2	2	1	8	2-Leve	Humano	1	2	2	Baixo
					C-GMSE	1	2	2	1	8	2-Leve	Socioeconómico	1	2	2	Baixo

6.6. AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL - MÉTODO ALTERNATIVO

Identificados os aspetos e impactes ambientais associados às operações e atividades desenvolvidas, é efetuada a avaliação do risco Ambiental de acordo com um método alternativo, de utilização comum na indústria. A avaliação, segundo este método, encontra-se na Tabela 32.

Conforme já referido, o risco ambiental foi avaliado, tendo por base uma metodologia cuja fonte é desconhecida.

Tabela 32 – Avaliação de risco ambiental Método alternativo

Cód.	Aspeto ambiental	Cód.	Impacte ambiental	Situação			Atual	Passado	Previsto	Direto	Indiretos	Classificação do risco					
				Normal	Especial	Emergência						Risco ambiental				A Legislação aplicável é cumprida?	Significância
												Gravidade	Frequência	Medidas	Controlo		
Atividade: Armazenamento																	
AA01	Derrames	IA01	Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos			x	x			x		2	1	2	4	NA	Não significativo (Risco Baixo)
AA02	Emissão de vapores inflamáveis	IA02	Incêndio-Poluição atmosférica			x	x			x		3	1	1	3	Sim	Não significativo (Risco Baixo)
AA03	Resíduos de embalagem (cartão, metal e madeira)	IA03	Consumo de recursos associados à reciclagem	x			x			x		1	2	2	4	Sim	Não significativo (Risco Baixo)
Atividades: Corte guilhotina, corte laser, rebarbagem, polimento, quinagem, desempenamento																	
AA04	Ruído ambiental	IA04	Incomodidade da população ou fauna vizinha	x			x			x		1	3	3	9	Não	Significativo (moderado a médio)
Atividades: Pintura e limpeza/desengorduramento																	
AA05	Concentração de vapores de substâncias inflamáveis e/ou explosivas	IA05	Incêndio ou explosão-Poluição atmosférica			x	x			x		3	1	2	6	Sim	Não Significativo (Risco Baixo)
AA06	Resíduos de embalagens contaminadas	IA06	Consumo de recursos associados à reciclagem	x			x			x		3	2	2	12	Não	Significativo (moderado a médio)
AA07	Vazamento de substâncias químicas no solo ou coletor de saneamento	IA07	Contaminação do solo ou coletores de saneamento		x		x			x		3	1	2	6	Sim	Não significativo

Cód.	Aspeto ambiental	Cód.	Impacte ambiental	Situação			Atual	Passado	Previsto	Direto	Indireto	Classificação do risco						
				Normal	Especial	Emergência						Risco ambiental				A Legislação aplicável é cumprida?	Significância	
												Gravidade	Frequência	Medidas	Controlo			Total
Atividade: Soldadura																		
AA08	Emissões de fumos de soldadura	IA08	Poluição atmosférica/degradação da qualidade do ar	x			x			x		2	3	2	12	Não	Significativo (moderado a médio)	
Atividade: Rebarbagem																		
AA09	Emissões de partículas metálicas	IA09	Degradação da qualidade do ar	x			x			x		2	3	2	12	Não	Significativo (moderado a médio)	
AA10	Combustão (chispas de rebarbagem em contato com matéria combustível)	IA10	Foco de Incêndio – Poluição atmosférica			x	x			x		2	1	2	4	Sim	Não significativo (Risco Baixo)	
Atividade: Polimento e lixagem																		
AA11	Emissões de pó metálico	IA11	Degradação da qualidade do ar	x			x			x		1	3	2	6	Não	Significativo (moderado a médio)	

Cód.	Aspeto ambiental	Cód.	Impacte ambiental	Situação			Atual	Passado	Previsto	Direto	Indireto	Classificação do risco					
				Normal	Especial	Emergência						Risco ambiental				A Legislação aplicável é cumprida?	Significância
												Gravidade	Frequência	Medidas Controle	Total		
Atividade: Corte de borracha																	
AA12	Resíduos de borracha (Aparas e retalhos)	IA12	Ocupação de espaço em aterro	x			x			x		1	2	1	2	Sim	Não significativo (Risco Baixo)
Corte guilhotina, corte por laser, corte de cantoneiras e furação																	
AA13	Resíduos de metal (aparas e limalhas)	IA13	Consumo de recursos associados à reciclagem	x			x				x	1	3	3	9	Sim	Não significativo (Risco Baixo)
Todas as atividades																	
AA14	Consumo de energia	IA14	Depleção de recursos naturais não renováveis	x			x			x		2	3	1	6	Sim	Não significativo (Risco Baixo)
AA15	Consumo de material	IA15	Esgotamento de recursos naturais não renováveis (ferro, alumínio,..)	x			x			x		1	3	1	3	Sim	Não significativo (Risco Baixo)
Manutenção de máquinas e equipamentos																	
AA16	Resíduos de óleos contaminados	IA16	Contaminação os solos, subsolo e canais freáticos	x		x				x		1	1	1	1	Sim	Não significativo (Risco Baixo)

6.7. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

Feita a avaliação do risco ambiental pelos dois métodos, o primeiro de acordo com a Norma Espanhola UNE150008:2008 e o segundo pelo “Método Alternativo” (MA), são comparados os resultados da avaliação com o objetivo de aferir se os resultados são semelhantes, independentemente da metodologia utilizada. Na Tabela 33 encontram-se os resultados da avaliação pelos dois métodos.

Tabela 33- Comparação dos resultados de avaliação

Código MA/ Norma UNE 150008:2008	Cenário acidental/Aspetto Ambiental	Cód. MA/ Cód. UNE 150008:2008	Fator ambiental/Impacte Ambiental	Norma UNE 150008:2008	MA - Método alternativo
Armazenamento					
AA01/CA01	Derrames	IA01/FA01	Contaminação do solo, subsolo e canais freáticos	Baixo -N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo -SE	
AA02/CA02	Emissão de vapores inflamáveis	IA02/FA02	Incêndio	Baixo -N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo -SE	
AA03/CA03	Resíduos de embalagem (cartão, metal e madeira)	IA03/FA02	Consumo de recursos associados à reciclagem	Baixo -N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo -SE	
Corte guilhotina, corte laser, rebarbagem, polimento, quinagem, desempenamento					
AA04/CA04	Ruído ambiental	IA04/FA04	Incomodidade da população ou fauna vizinha	Moderado-N	Significativo (Moderado a Médio)
				Moderado-H	
				Moderado -SE	
Pintura e limpeza/desengorduramento					
AA05/CA05	Concentração de vapores de substâncias inflamáveis e/ou explosivas	IA05/FA05	Incêndio ou explosão	Baixo -N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo -SE	
AA06/CA06	Resíduos de embalagens contaminadas	IA06/FA06	Consumo de recursos associados à reciclagem	Moderado-N	Significativo (Moderado a Médio)
				Moderado-H	
				Moderado -SE	
AA08/CA07	Vazamento de substâncias químicas no solo ou coletor de saneamento	IA07/FA07	Contaminação do solo ou coletores de saneamento	Baixo -N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo -SE	

Código MA/ Norma UNE 150008:2008	Cenário acidental/Aspeto Ambiental	Cód. MA/ Cód. UNE 150008:2008	Fator ambiental/Impacte Ambiental	Norma UNE 150008:2008	MA - Método alternativo
Soldadura					
AA08/CA08	Emissões de fumos de soldadura	IA08/FA08	Poluição atmosférica/ Degradação da qualidade do ar	Moderado-N	Significativo (Moderado a Médio)
				Moderado-H	
				Moderado -SE	
Rebarbagem:					
AA09/CA09	Emissões de partículas metálicas	IA09/FA09	Degradação da qualidade do ar	Moderado-N	Significativo (Moderado a Médio)
				Moderado-H	
				Moderado -SE	
AA10/CA10	Combustão (chispas de rebarbagem em contato com matéria combustível)	IA10/FA10	Foco de Incêndio	Baixo-N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo-SE	
Polimento e lixagem					
AA11/CA11	Emissões de pó metálico	IA11/FA11	Degradação da qualidade do ar	Moderado-N	Significativo (Moderado a Médio)
				Moderado-H	
				Moderado-SE	
Corte de borracha					
AA12/CA12	Resíduos de borracha (Aparas e retalhos)	IA12/FA12	Ocupação de espaço em aterro	Baixo-N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo-SE	
Corte guilhotina, corte por laser, corte de cantoneiras e furação					
AA13/CA13	Resíduos de metal (aparas e limalhas)	IA13/FA13	Consumo de recursos associados à reciclagem	Baixo-N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo-SE	
Todas as atividades					
AA14/CA14	Consumo de energia	IA14/FA14	Depleção de recursos naturais não renováveis	Baixo-N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo-SE	
AA15/CA15	Consumo de material	IA15/FA15	Esgotamento de recursos naturais não renováveis (ferro, alumínio,..)	Baixo-N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo-SE	
Manutenção de máquinas e equipamentos					
AA16/CA16	Resíduos de óleos contaminados	IA16/FA16	Contaminação os solos, subsolo e canais freáticos	Baixo-N	Não significativo (Baixo)
				Baixo-H	
				Baixo-SE	

6.8. CONCLUSÕES

Da análise dos resultados pode-se concluir que os resultados são semelhantes em todos os impactes avaliados, como se pode verificar na Tabela 33, onde estão listados os impactes ambientais decorrentes dos aspetos ambientais da organização, bem como fatores ambientais decorrentes dos cenários acidentais.

Os aspetos positivos da utilização de uma metodologia baseada numa Norma, mesmo não sendo internacional, são a possibilidade de utilização de critérios de avaliação uniformizados, o que permite comparar os resultados de avaliação do mesmo setor de atividades de forma mais rigorosa, a incerteza na avaliação estar associada apenas ao avaliador e não ao critério utilizado e permitir avaliar os riscos ambientais no Meio Natural, Meio Humano e Meio Socioeconómico.

Os aspetos negativos desta Norma centram-se a nível dos conceitos utilizados que são diferentes dos utilizados na legislação, como por exemplo, “Cenário acidental” que foi considerado equivalente a “Aspeto Ambiental” e “Impacte ambiental” decorrente dos aspetos ambientais da organização que se considerou comparável com o “Fator Ambiental” nos diferentes meios, natural, humano e socioeconómico, decorrentes dos cenários acidentais. Este facto poderá conduzir a uma interpretação diferente por parte dos diferentes avaliadores.

6.9. PROGRAMA DE AÇÕES CORRETIVAS- MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS/FATORES AMBIENTAIS

Face aos resultados da avaliação do risco ambiental são definidas as medidas de prevenção e mitigação para os riscos médios e moderados, conforme descrito nas Tabela 34, Tabela 35, Tabela 36, Tabela 37 e Tabela 38.

Tabela 34- Medidas de prevenção e mitigação para o FA04/IA04

FA04/IA04 - Incomodidade devido a ruído ambiental – Risco ambiental moderado a médio	
Área/processo	Corte guilhotina, corte laser, rebarbagem, polimento, quinagem, desempenamento
Fator Ambiental/Impacte Ambiental	FA04/IA04 - Incomodidade da população vizinha ou da fauna devido ao ruído ambiental elevado
Eventos básicos/causas	<ul style="list-style-type: none">▫ Ruído ambiental elevado devido ao funcionamento das máquinas, equipamentos e ferramentas em funcionamento;▫ Martelar peças em chapa metálica;▫ Movimentação de materiais e peças

FA04/IA04 - Incomodidade devido a ruído ambiental – Risco ambiental moderado a médio	
Cenário acidental/Aspectos Ambientais	CA04/AA04 - Ruído elevado
Descrição do Fator Ambiental ou Impacte Ambiental	No processo de fabrico de peças existem variadas operações em que o ruído pontual é elevado (exemplo: martelar chapa metálica para o desempenamento de peças,...). Também o funcionamento das máquinas, equipamentos e ferramentas emitem ruído elevado (Ex: rebarbadora, quinagem,...).
Medidas preventivas	Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.
Medidas de Mitigação	Isolamento dos locais que emitem ruído elevado ou isolamento das instalações. Utilização de material absorvente de ruído

Tabela 35- Medidas de prevenção e mitigação para o FA06/IA06

FA06/IA06 – Reciclagem – Risco ambiental moderado	
Área/processo	Pintura e limpeza
Fator Ambiental/Impacte Ambiental	FA06/IA06 – Contaminação do solo
Eventos básicos/causas	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Substâncias químicas, contidas em embalagens, perigosas para o ambiente ▫ Embalagens não reutilizadas ▫ Resíduos de embalagens contaminadas
Cenário acidental/Aspectos Ambientais	CA06/AA06 – Resíduos de embalagens contaminadas não reutilizadas
Descrição do Fator Ambiental ou Impacte Ambiental	As embalagens de tinta, primário, diluente, desengordurante não são reutilizadas. Estas embalagens são enviadas para aterro o que vai aumentar a ocupação de espaço em aterro e contaminar os solos com substâncias perigosas para o ambiente.
Medidas preventivas	Reutilização de embalagens
Medidas de Mitigação	Dar um destino adequado às embalagens destas substâncias

Tabela 36- Medidas de prevenção e mitigação para o FA08/IA08

FA08/IA08 – Poluição atmosférica/degradação da qualidade do ar – Risco ambiental moderado a médio	
Área/processo	Soldadura
Fator Ambiental /Impacte Ambiental	FA08/IA08 – Poluição atmosférica/degradação da qualidade do ar
Eventos básicos/causas	Soldadura de peças; Ausência de captação localizada de fumos e respetivo tratamento

FA08/IA08 – Poluição atmosférica/degradação da qualidade do ar – Risco ambiental moderado a médio	
Cenário acidental/Aspetos Ambientais	CA08/AA08 – Emissões de fumos de soldadura
Descrição do Fator Ambiental ou Impacte Ambiental	No processo de soldadura são libertados fumos de soldadura que contribuem para a poluição atmosférica e a degradação da qualidade do ar.
Medidas preventivas	Extração/captação localizada dos fumos de soldadura libertados.
Medidas de Mitigação	Tratamento de fumos antes de libertação para a atmosfera

Tabela 37- Medidas de prevenção e mitigação para o FA10/IA10

FA09/IA09 – Degradação da qualidade do ar – Risco ambiental moderado a médio	
Área/processo	Rebarbagem
Fator Ambiental /Impacte Ambiental	FA09/IA09 – Degradação da qualidade do ar
Eventos básicos/causas	Partículas metálicas libertadas no processo de rebarbagem
Cenário acidental/Aspetos Ambientais	CA09/AA09 – Emissão de partículas metálicas
Descrição do Fator Ambiental ou Impacte Ambiental	No processo de rebarbagem são libertadas partículas metálicas, contribuindo para a degradação da qualidade do ar interior e exterior
Medidas preventivas	Extração/captação localizada de partículas
Medidas de Mitigação	Envio para destino adequado e tratamento

Tabela 38- Medidas de prevenção e mitigação para o FA11/IA11

FA11/IA11 – Degradação da qualidade do ar – Risco moderado	
Área/processo	Polimento/lixagem
Fator Ambiental/Impacte Ambiental	FA11/IA11- Degradação da qualidade do ar
Eventos básicos/causas	Polimento/lixagem de peças metálicas Ausência de captação localizada e tratamento
Cenário acidental/Aspetos Ambientais	CA11/AA11 – Emissão de pó metálico

FA11/IA11 – Degradação da qualidade do ar – Risco moderado	
Descrição do Fator Ambiental ou Impacte Ambiental	No processo de polimento e lixagem é libertado para o meio ambiente pó metálico que vai contribuir para a degradação da qualidade do ar.
Medidas preventivas	Extração/captação localizada de pó
Medidas de Mitigação	Tratamento do pó libertado para a atmosfera

6.10. AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS

Neste ponto são avaliados os riscos profissionais. Tal como na avaliação dos riscos ambientais, também na avaliação de riscos profissionais foram utilizadas duas metodologias. A primeira é uma adaptação da metodologia que consta da Norma UNE 150008:2008 e a segunda é uma metodologia frequentemente utilizada pelas organizações industriais, designada por “Método de Avaliação Simplificado”. Antes da avaliação propriamente dita, foi elaborada uma lista de verificação para identificação dos perigos existentes (Anexo B).

Os perigos/cenários acidentais e os riscos profissionais identificados são enumerados na Tabela 39. Após a identificação dos perigos/cenários acidentais e riscos associados às atividades é estimada a probabilidade de ocorrência (PO) dos perigos de acordo com o critério descrito na Tabela 16.

Tabela 39-Perigos/Cenário acidental e risco profissional

Atividades	Cód.	Perigos/Cenários acidentais	PO	Risco profissional
Local de trabalho e instalações	CA1	Objetos nas vias de circulação (materiais, ferramentas,...);	2	Queda ao mesmo nível
		Local de trabalho com espaço insuficiente	2	Choque contra objetos
Organização do trabalho	CA2	Cabos elétricos no chão	2	Queda ao mesmo nível
	CA3	Ferramentas no chão	2	Queda ao mesmo nível
	CA4	Armazenamento nas vias de circulação de pessoas	2	Contacto com superfícies cortantes ou perfurantes
Instalação elétrica	CA5	Instalação elétrica em mau estado	2	Contactos diretos e indiretos com eletricidade
				Incêndio por curto-circuito
Armazenamento	CA6	Manuseamento de chapas	4	Contacto com arestas vivas ou pontes agudas
				Entalamento

Atividades	Cód.	Perigos/Cenários acidentais	PO	Risco profissional
Rebarbagem	CA7	Projeções de partículas	4	Exposição/contactos com partículas incandescentes
				Deflagração (se material combustível na proximidade)
	CA8	Reação imprevista da máquina	2	Contacto com ferramenta de corte (disco)
	CA9	Disco desprotegido	2	Queda da máquina
	CA10	Projeção de fragmentos do disco	2	Contacto com o disco
	CA11	Postura incorreta	3	Exposição a fragmentos projetados
Polimento	CA12	Postura incorreta	3	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)
	CA13	Disco desprotegido	2	Contacto com o disco
Corte - Guilhotina	CA14	Máquina sem proteção	2	Colocar as mãos na zona de operação da máquina
	CA15	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	2	Acionamento involuntário da máquina
	CA16	Máquina sem proteção	2	Acesso à zona posterior da máquina
	CA17	Máquina sem proteção	2	Acesso à zona de suporte do calcador
	CA18	Posturas incorretas a operar a máquina	3	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)
	CA19	Cabos elétricos desprotegidos	2	Contactos diretos e indiretos com eletricidade
	CA20	Manipulação de materiais para alimentação da máquina	5	Queda de objetos
Quinagem	CA21	Máquina sem proteção na zona frontal	2	Colocar as mãos na zona frontal
	CA22	Máquina sem proteção na zona posterior	2	Colocar as mãos na zona posterior
	CA23	Máquina sem proteção na zona lateral	2	Colocar as mãos na zona lateral (cavas)
	CA24	Máquina sem proteção apropriada	2	Posicionar a peça com as Mãos
	CA25	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	2	Acionamento involuntário da máquina
	CA26	Manuseamento de peças com aresta viva	4	Contacto com arestas vivas ou ponteagudas

Atividades	Cód.	Perigos/Cenários acidentais	PO	Risco profissional
Quinagem	CA27	Movimentação e manuseamento de peças	5	Queda de peças
	CA28	Zona de suporte da peça sem proteção	2	Colocar a mão na zona de suporte da peça
	CA29	Postura incorreta	3	Sobre esforços (alterações no nível do sistema músculo-esquelético)
Furação	CA30	Projeção de partículas	4	Exposição a partículas projetadas
	CA31	Postura incorreta	3	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)
	CA32	Ferramenta sem proteção	2	Colocar as mãos na zona de movimentação da ferramenta
	CA33	Máquina sem proteção	2	Projeção de peça ou ferramenta
Movimentação de cargas – ponte rolante	CA34	Falha mecânica	2	Choque com carga em movimento
	CA35	Cargas suspensas em movimento	5	Queda de carga (materiais ou objetos)
Utilização de porta paletes	CA36	Postura incorreta	3	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)
	CA37	Carga mal acondicionada	3	Queda de carga
Soldadura	CA38	Postura incorreta	3	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)
	CA39	Projeção de partículas incandescentes	5	Contacto com partículas incandescentes
				Contacto com material ou substâncias inflamáveis
	CA40	Manuseamento de peças com arestas vivas ou rebarbas	4	Contacto com arestas vivas ou perfurantes
Colagem	CA41	Manuseamento de peças pesadas	4	Queda de peças
	CA42	Postura incorreta	3	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)
Movimentação manual de cargas	CA43	Movimentação manual de chapas e peças pesadas de forma incorreta	2	Queda de peças e materiais
	CA44	Manuseamento de peças ou chapas com arestas vivas	4	Contacto com arestas vivas ou perfurantes
	CA45	Irregularidades na zona de circulação (pavimento ou outra)	2	Queda ao mesmo nível

Atividades	Cód.	Perigos/Cenários acidentais	PO	Risco profissional
Movimentação manual de cargas	CA46	Postura incorreta	3	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)
	CA47	Movimentação de cargas suspensas	4	Queda de carga
Rebarbagem, quinagem, martelagem, furação, corte, soldadura e polimento	CA48	Ruído elevado	5	Exposição a ruído elevado
Rebarbagem e polimento	CA49	Vibrações (mão-braço)	4	Exposição a vibrações
Soldadura	CA50	Radiação IF	5	Exposição a radiações IF
Local de trabalho	CA51	Iluminação não adequada às exigências da tarefa	2	Cansaço visual
Ambiente do local de trabalho	CA52	Temperaturas elevadas e baixas	3	Exposição a temperaturas extremas (frio e calor)
	CA53	Local de trabalho contaminado	2	Exposição a substâncias nocivas (poeiras e gases ou vapores)
Autoproteção	CA54	Extintores com acesso limitado por estarem obstruídos com material	2	Aumento da propagação de Incêndio
	CA55	Falta de formação de todo o pessoal na utilização dos meios de combate a incêndio	2	Não utilização dos meios de proteção em caso Incêndio
Colagem	CA56	Utilização de Colas	3	Contacto com substâncias nocivas/irritantes
Soldadura	CA57	Fumos e gases de soldadura	5	Exposição a fumos nocivos
Ambiente de trabalho	CA58	Poeiras/partículas em suspensão no ambiente de trabalho	5	Exposição a poeiras nocivas
Pintura e colagem alumínio	CA59	Manuseamento de substâncias nocivas/irritantes (diluyente, cola,...)	3	Contacto com substâncias nocivas/irritantes
Armazenagem	CA60	Substâncias inflamáveis (garrafas de gás butano, diluentes,...) na zona de trabalho	2	Incêndio/explosão
Rebarbagem	CA61	Projeção de Partículas	4	Exposição a partículas projetadas
Pintura	CA62	Derrame acidental de substâncias químicas	2	Contacto com substâncias nocivas
	CA63	Vapores de tinta ou outras substâncias no ambiente de trabalho	3	Exposição de substâncias nocivas ou tóxicas
	CA64	Falta de limpeza do sistema de aspiração (cabine de pintura)	3	Exposição a contaminantes químicos
	CA65	Manuseamento de substâncias químicas nocivas/irritantes (diluentes, tintas, cola,...)	4	Contacto com substâncias químicas nocivas/irritantes

Atividades	Cód.	Perigos/Cenários acidentais	PO	Risco profissional
Colagem	CA66	Vapores de substâncias nocivas (cola e diluente) no ambiente de trabalho	3	Exposição a substâncias nocivas
Polimento	CA67	Pó/partículas metálicas em suspensão	3	Exposição a poeiras nocivas
Soldadura	CA68	Concentração elevada de gases de soldadura	2	Exposição a substâncias nocivas ou tóxicas
Sinalização de segurança	CA69	Falta de sinalização de segurança (agentes químicos)	2	Exposição ou contacto com substâncias nocivas ou tóxicas (por desconhecimento do tipo de substâncias existentes)

6.11. AVALIAÇÃO DE RISCOS MÉTODO NORMA UNE 150008: 2008 (ADAPTADO)

A avaliação dos riscos segundo este método pressupõe relacionar os conceitos da Norma aplicáveis à avaliação dos riscos ambientais com os conceitos aplicáveis à segurança e saúde no trabalho.

Considera-se que o “Cenário Acidental”, referido na Norma, corresponde a “Perigo” e o “Risco Ambiental” corresponde ao “Risco Profissional”.

A avaliação dos riscos profissionais foi, em primeiro lugar, efetuada de acordo com a Norma UNE 150008:2008 e, em seguida, através da utilização do “Método de Avaliação Simplificado”.

A avaliação de riscos profissionais de acordo com a Norma UNE 150008:2008 encontra-se na Tabela 40.

Tabela 40- Avaliação de riscos profissionais – UNE 150008:2008 adaptada

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências do Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Local de trabalho e instalações (Todos os locais na área produtiva e de armazenamento e instalações)															
CA1	Objetos nas vias de circulação (materiais, ferramentas,)	2	R11	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	2	3	3	12	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado
	Local de trabalho com espaço insuficiente	2	R12	Choque contra objetos	Lesões várias	2	2	3	3	12	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado
Fontes/situações de perigo: Organização do trabalho															
CA2	Cabos elétricos no chão	2	R21	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	2	3	3	12	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado
CA3	Ferramentas no chão	2	R31	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	2	3	3	12	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado
CA4	Armazenamento nas vias de circulação de pessoas	2	R41	Contacto com superfícies cortantes ou perfurantes	Cortes e golpes e outras lesões	2	2	3	3	12	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Eletricidade - Falta de verificação e manutenção da instalação elétrica															
CA5	Instalação elétrica em mau estado	2	R51	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Tetanização ou eletrocussão	2	3	2	3	13	Moderado- 3	2	3	6	Risco moderado
			R52	Incêndio (por curto- circuito)	Queimaduras, asfixia ou morte	2	3	3	2	13	Moderado- 3	2	3	6	Risco moderado
Fontes/situações de perigo: Armazenagem															
CA6	Manuseamento de chapas	3	R61	Contacto com arestas vivas ou ponteagudas	Cortes, golpes ou outras lesões	2	2	3	3	12	Moderado -3	3	3	9	Risco moderado
			R62	Entalamento	Lesões várias	2	2	3	3	12	Moderado -3	3	3	9	Risco moderado
Fontes/situações de perigo: Rebarbadora															
CA7	Projeções de partículas	3	R71	Exposição/contactos com partículas incandescentes	Queimaduras	2	2	2	3	11	Moderado -3	3	3	12	Risco moderado
			R72	Deflagração (se material combustível na proximidade)	Incêndio	2	2	3	3	12	Moderado -3	3	3	12	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Rebarbadora															
CA8	Reação imprevista da máquina	2	R81	Contacto com ferramenta de corte (disco)	Cortes e golpes e outras lesões	3	3	2	3	14	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
			R82	Queda da máquina	Lesões várias	1	3	2	3	12	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA9	Disco desprotegido	2	R9	Contacto com o disco	Cortes e golpes	3	3	2	3	14	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA10	Projeção de fragmentos do disco	2	R10	Exposição a fragmentos projetados	Corte ou outras lesões	2	3	2	3	14	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA11	Postura incorreta	3	R11	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo- esqueléticas	2	3	3	3	14	Moderado -3	3	3	9	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Máquinas e equipamentos - Polidora															
CA12	Postura incorreta	3	R12	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo- esqueléticas	2	3	3	3	14	Moderado 3	3	3	9	Risco moderado
CA13	Disco desprotegido	2	R13	Contacto com o disco	Cortes, golpes ou queimadura	2	3	2	2	12	Moderado 2	2	3	6	Risco moderado
Fontes/situações de perigo: Máquinas e equipamentos de trabalho - Guilhotina															
CA14	Máquina sem proteção	2	R14	Colocar as mãos na zona de operação da máquina	Corte ou outras lesões	1	3	2	3	12	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA15	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	2	R15	Acionamento involuntário da máquina	Corte ou esmagamento	1	3	2	3	12	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA16	Máquina sem proteção	2	R16	Acesso à zona posterior da máquina	Corte	1	3	2	3	12	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA17	Máquina sem proteção	2	R17	Acesso à zona de suporte do calcador	Esmagamento	1	3	2	3	12	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Máquinas e equipamentos de trabalho - Guilhotina															
CA18	Posturas incorretas a operar a máquina	3	R18	Sobre esforços (alterações músculo-esqueléticas)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	3	3	14	Moderado -3	3	3	9	Risco moderado
CA19	Cabos elétricos desprotegidos	2	R19	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Queimaduras, tetanização ou eletrocussão	2	3	2	3	13	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA20	Manipulação de materiais para alimentação da máquina	5	R20	Queda de objetos	Lesões várias	3	2	2	3	12	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Máquinas e equipamentos de trabalho - Quinadeira															
CA21	Máquina sem proteção na zona frontal	2	R21	Colocar as mãos na zona frontal	Corte ou outras lesões	1	3	1	3	11	Moderado- 3	2	3	3	Risco moderado
CA22	Máquina sem proteção na zona posterior	2	R22	Colocar as mãos na zona posterior	Corte ou outras lesões	1	3	1	3	11	Moderado- 3	2	3	3	Risco moderado
CA23	Máquina sem proteção na zona lateral	2	R23	Colocar as mãos na zona lateral (cavas)	Corte ou outras lesões	1	3	1	3	11	Moderado- 3	2	3	3	Risco moderado
CA24	Máquina sem proteção apropriada	2	R24	Posicionar a peça com as Mãos	Corte ou outras lesões	1	3	1	3	11	Moderado- 3	2	3	3	Risco moderado
CA25	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	2	R25	Acionamento involuntário da máquina	Corte ou outras lesões	1	3	1	3	11	Moderado- 3	2	3	3	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+ B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Máquinas e equipamentos de trabalho - Quinadeira															
CA26	Manuseamento de peças com aresta viva	4	R26	Contacto com arestas vivas ou ponteagudas	Corte ou outras lesões	1	2	3	2	10	Leve-2	4	2	8	Risco moderado
CA27	Movimentação e manuseamento de peças	5	R27	Queda de peças	Lesões a nível dos membros inferiores	2	2	1	2	9	Leve-2	5	2	10	Risco moderado
Fontes/situações de perigo: Máquinas e equipamentos de trabalho - Quinadeira															
CA28	Zona de suporte da peça sem proteção	2	R28	Colocar a mão na zona de suporte da peça	Esmagamento dos membros superiores	1	3	1	3	11	Moderado -3	2	6	6	Risco moderado
CA29	Postura incorreta	3	R29	Sobre esforços (alterações no nível do sistema músculo- esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	2	3	13	Moderado -3	3	3	9	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Fontes/situações de perigo: Máquinas e equipamentos de trabalho - Máquinas de furar															
CA30	Projeção de partículas	4	R30	Exposição a partículas projetadas	Lesões várias	2	2	2	2	10	Leve-2	4	2	8	Risco moderado
CA31	Postura incorreta	3	R31	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	2	3	13	Moderado-3	3	3	9	Risco moderado
CA32	Ferramentas sem proteção	2	R32	Colocar as mãos na zona de movimentação da ferramenta	Perfuração	3	2	1	3	11	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado
CA33	Máquina sem proteção	2	R33	Projeção de peça ou ferramenta	Cortes, golpes ou outras lesões	3	2	1	3	11	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado
Máquinas e equipamentos de trabalho - Ponte rolante															
CA34	Falha mecânica	2	R34	Choque com carga em movimento	Lesões várias	2	4	3	4	17	Grave-4	2	4	8	Risco moderado
CA35	Cargas suspensas em movimento	5	R35	Queda de carga (materiais ou objetos)	Lesões várias	2	4	3	3	16	Grave-4	5	4	20	Risco Alto

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Máquinas e equipamentos de trabalho															
CA36	Postura incorreta	3	R36	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	2	3	13	Moderado- 3	3	3	9	Risco moderado
CA37	Carga mal acondicionada	3	R37	Queda de carga	Lesões várias ou esmagamento	2	3	3	3	14	Moderado- 3	3	3	9	Risco moderado
Tarefas- Soldadura															
CA38	Postura incorreta	3	R38	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	2	3	13	Moderado- 3	3	3	9	Risco moderado
CA39	Projeção de partículas incandescentes	5	R391	Contacto com partículas incandescentes	Queimadura	2	2	2	3	11	Moderado- 3	5	3	15	Risco médio
			R392	Contacto com material ou substâncias inflamáveis	Incêndio	2	3	3	3	14	Moderado- 3	5	3	15	Risco médio

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Tarefas- Soldadura															
CA40	Manuseamento de peças com arestas vivas ou rebarbas	4	R40	Contacto com arestas vivas ou perfurantes	Cortes ou golpes	1	2	3	2	10	Leve-2	4	2	8	Risco moderado
Tarefas- Colagem															
CA41	Manuseamento de peças pesadas	4	R41	Queda de peças	Lesões várias	2	3	2	3	13	Moderado -3	4	3	12	Risco médio
CA42	Postura incorreta	3	R42	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	2	3	13	Moderado -3	3	3	9	Risco moderado
Movimentação manual de cargas															
CA43	Movimentação manual de chapas e peças pesadas de forma incorreta	2	R43	Queda de peças e materiais	Lesões várias	2	3	3	3	14	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA44	Manuseamento de peças ou chapas com arestas vivas	4	R44	Contacto com arestas vivas ou perfurantes	Cortes ou golpes	1	2	3	2	10	Leve-2	4	2	8	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Movimentação manual de cargas															
CA45	Irregularidades na zona de circulação (pavimento ou outra)	2	R45	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	2	3	3	12	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado
CA46	Postura incorreta	3	R46	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	2	3	13	Moderado -3	3	3	9	Risco moderado
CA47	Movimentação de cargas suspensas	4	R47	Queda de carga	Lesões várias	2	3	3	3	14	Moderado -3	4	3	12	Risco médio
Agentes físicos: ruído (Rebarbadora, quinadeira, guilhotina, martelos, furadoras, corte, soldadura, polimento,..)															
CA48	Ruído elevado	5	R48	Exposição a ruído elevado	Perda de acuidade auditiva ou hipoacusia	3	3	3	2	14	Moderado-3	5	3	15	Risco médio
Agentes físicos: rebarbadora (vibrações)															
CA49	Vibrações (mão-braço)	4	R49	Exposição a vibrações	Lesões a nível de articulações e cardiovasculares	2	3	2	2	12	Moderado-3	4	3	12	Risco médio

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Agentes físicos: soldadura (radiações)															
CA50	Radiação IF	5	R50	Exposição a radiações IF	Queimaduras	2	2	3	2	11	Moderado -3	5	3	15	Risco médio
Iluminação															
CA51	Iluminação não adequada às exigências da tarefa	2	R51	Cansaço visual	Perda de acuidade visual	1	1	3	1	7	Não relevante- 1	2	1	2	Risco baixo
Ambiente térmico e ventilação dos locais de trabalho															
CA52	Temperaturas elevadas e baixas	3	R52	Exposição a temperaturas extremas (frio e calor)	Stress térmico	2	1	3	1	8	Leve-2	3	2	6	Risco moderado
CA53	Local de trabalho contaminado	2	R53	Exposição a substâncias nocivas (poeiras e gases ou vapores)	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	3	2	3	1	11	Moderado -3	2	3	6	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Prevenção e combate a incêndios															
CA54	Extintores com acesso limitado por estarem obstruídos com material	2	R54	Propagação de Incêndio	Queimaduras, asfixia ou morte	1	3	3	2	12	Moderado- 3	2	3	6	Risco moderado
CA55	Falta de formação de todo o pessoal na utilização dos meios de combate a incêndio	2	R55	Não utilização dos meios de proteção em caso Incêndio	Queimaduras, asfixia ou morte	2	2	3	2	11	Moderado- 3	2	3	6	Risco moderado
Agentes químicos: Alumínio															
CA56	Utilização de Colas	3	R56	Contacto com substâncias nocivas/ Irritantes	Dermatites a nível das mãos	2	2	2	1	9	Leve-2	3	2	6	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Agentes químicos: Soldadura															
CA57	Fumos e gases de soldadura	5	R57	Exposição a fumos nocivos	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	3	2	2	12	Moderado- 3	5	3	15	Risco médio
Agentes químicos: Todos															
CA58	Poeiras/ Partículas em suspensão no ambiente de trabalho	5	R58	Exposição a poeiras nocivas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	3	3	2	13	Moderado-3	5	3	15	Risco médio
Agentes químicos: Pintura e alumínio															
CA59	Manuseamento de substâncias nocivas (diluyente, cola,..)	3	R59	Contacto com substâncias nocivas/irritantes	Dermatites a nível das mãos	2	3	2	2	12	Moderado-3	3	3	9	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Agentes químicos: Armazém															
CA60	Substâncias inflamáveis (garrafas de gás butano, diluentes,...) na zona de trabalho	2	R60	Incêndio/ Explosão	Queimaduras e/ou morte	2	3	3	3	14	Moderado-3	2	3	6	Risco moderado
Agentes químicos: Rebarbagem															
CA61	Projeção de Partículas	4	R61	Exposição a partículas projetadas	Lesões várias	2	2	2	2	10	Leve-2	4	2	8	Risco moderado
Agentes químicos: Pintura															
CA62	Derrame acidental de substâncias químicas	2	R62	Contacto com substâncias nocivas	Lesões a nível da pele	2	2	2	2	10	Leve-2	2	2	4	Risco baixo
CA63	Vapores de tinta ou outras substâncias no ambiente de trabalho	3	R63	Exposição de substâncias nocivas ou tóxicas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	3	3	2	3	14	Moderado-3	3	3	9	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+ B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Agentes químicos: Pintura															
CA64	Falta de limpeza do sistema de aspiração (cabine de pintura)	3	R64	Exposição a contaminantes químicos	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	3	3	2	3	14	Moderado-3	3	3	9	Risco moderado
CA65	Manuseamento de substâncias químicas nocivas/irritant es (diluentes, tintas, cola,..)	4	R65	Contacto com substâncias químicas nocivas/irritantes	Lesões a nível da pele	2	2	2	2	10	Leve-2	4	2	8	Risco moderado
Agentes químicos: Colagem															
CA66	Vapores de substâncias nocivas (cola e diluyente) no ambiente de trabalho	3	R66	Exposição a substâncias nocivas	Problemas respiratórios	2	2	2	2	10	Leve-2	3	2	6	Risco moderado

Cód.	Cenário acidental/ Perigos	PO	Cód.	Risco	Consequências dos Riscos	Estimativa da Gravidade das Consequências (GC)						Valorização do risco			Nível de risco
						MP-Medidas de prevenção	NP-Nível de perigosidade	TE-Nº de trabalhadores expostos	B- Baixa por acidente de trabalho	GC= MP+2*NP+TE+ B	Nível da Gravidade das consequências (NGC)	P=PO	G=GC	R=P*G	
Agentes químicos: Polimento															
CA67	Pó/partículas metálicas em suspensão	3	R67	Exposição a poeiras nocivas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	3	2	2	2	11	Moderado- 3	3	3	9	Risco moderado
Agentes químicos: Soldadura															
CA68	Concentração elevada de gases de soldadura	2	R68	Exposição a substâncias nocivas ou tóxica	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	3	2	2	12	Moderado- 3	2	3	6	Risco moderado
Sinalização de segurança: Alumino e pintura															
CA69	Falta de sinalização de segurança (agentes químicos)	2	R69	Exposição ou contacto com substâncias nocivas ou tóxicas (por desconhecimento do tipo de substâncias existentes)	Problemas respiratórios e/ou lesões a nível da pele	2	2	3	1	10	Leve-2	2	2	4	Risco Baixo

6.12. AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS - MÉTODO DE AVALIAÇÃO SIMPLIFICADO

A avaliação de riscos profissionais de acordo com o método de avaliação simplificado encontra-se na Tabela 41.

As abreviaturas que constam na Tabela 41 estão descritas na Legenda 4.

Tabela 41 – Avaliação de riscos profissionais – Método de Avaliação simplificado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Físicos	Local de trabalho e instalações	1P1	Objetos nas vias de circulação (materiais, ferramentas,...); local de trabalho com espaço insuficiente e falta de atenção dos trabalhadores.	1R1	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
				1R2	Choque contra objetos	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
Organização do trabalho	Desorganização do local de trabalho	2P1	Cabos elétricos no chão	2R1	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		2P2	Ferramentas no chão	2R2	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		2P3	Armazenamento nas vias de circulação de pessoas	2R3	Contacto com superfícies cortantes ou perfurantes	Cortes e golpes e outras lesões	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
Eletricidade	Falta de verificação e manutenção da instalação elétrica	3P1	Instalação elétrica em mau estado	3R1	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Tetanização ou eletrocussão	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
				3R2	Incêndio (por curto-circuito)	Queimaduras, asfixia ou morte	2	2	4	25	100	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Armazenagem	Operativos	4P1	Manuseamento de chapas	4R1	Contacto com arestas vivas ou pontiagudas	Cortes, golpes ou outras lesões	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		4P2		4R2	Entalamento	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
Máquinas e equipamentos de trabalho	Utilização de Rebarbadora	5P1	Projeções de partículas	5R1	Exposição/contactos com partículas incandescentes	Queimaduras	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
				5R2	Deflagração (se material combustível na proximidade)	Incêndio	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P2	Reação imprevista da máquina	5R21	Contacto com ferramenta de corte (disco)	Cortes e golpes e outras lesões	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
				5R22	Queda da máquina	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		5P3	Disco desprotegido	5R3	Contacto com o disco	Cortes e golpes	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P4	Projeção de fragmentos do disco	5R4	Exposição a fragmentos projetados	Corte ou outras lesões	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
		5P5	Postura incorreta	5R5	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo-esqueléticas	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
Máquinas e equipamentos de trabalho	Utilização de Polidora	5P6	Postura incorreta	5R6	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo-esqueléticas	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P7	Disco desprotegido	5R7	Contacto com o disco	Cortes, golpes ou queimadura	2	1	2	25	50	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Máquinas e equipamentos de trabalho	Utilização de Guilhotina	5P8	Máquina sem proteção	5R8	Colocar as mãos na zona de operação da máquina	Corte ou outras lesões	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
		5P9	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	5R91	Acionamento involuntário da máquina	Corte ou esmagamento	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
		5P10	Máquina sem proteção	5R10	Acesso à zona posterior da máquina	Corte	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
		5P11	Máquina sem proteção	5R11	Acesso à zona de suporte do calcador	Esmagamento	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
		5P12	Posturas incorretas a operar a máquina	5R12	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		5P13	Cabos elétricos desprotegidos	5R13	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Queimaduras, tetanização ou eletrocussão	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		5P14	Manipulação de materiais para alimentação da máquina	5R14	Queda de objetos	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Máquinas e equipamentos de trabalho	Utilização de Quinadeira	5P15	Máquina sem proteção na zona frontal	5R15	Colocar as mãos na zona frontal	Corte ou outras lesões	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P16	Máquina sem proteção na zona posterior	5R16	Colocar as mãos na zona posterior	Corte ou outras lesões	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
		5P17	Máquina sem proteção na zona lateral	5R17	Colocar as mãos na zona lateral (cavas)	Corte ou outras lesões	2	1	2	25	50	III	Risco moderado
		5P18	Máquina sem proteção apropriada	5R18	Posicionar a peça com as Mãos	Corte ou outras lesões	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P19	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	5R19	Acionamento involuntário da máquina	Corte ou outras lesões	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P20	Manuseamento de peças com aresta viva	5R20	Contacto com arestas vivas ou ponteagudas	Corte ou outras lesões	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		5P21	Movimentação e manuseamento de peças	5R21	Queda de peças	Lesões a nível dos membros inferiores	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P22	Zona de suporte da peça sem proteção	5R22	Colocar a mão na zona de suporte da peça	Esmagamento dos membros superiores	2	2	4	25	100	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Máquinas e equipamentos de trabalho	Utilização de Quinadeira	5P23	Postura incorreta	5R23	Sobre esforços (alterações no nível do sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		5P24	Projeção de partículas	5R24	Exposição a partículas projetadas	Lesões várias	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
Máquinas e equipamentos de trabalho	Maquinas de furar	5P25	Posturas incorretas	5R25	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P26	Ferramentas sem proteção	5R26	Colocar as mãos na zona de movimentação da ferramenta	Perfuração	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		5P27	Máquina sem proteção	5R27	Projeção de peça ou ferramenta	Cortes, golpes ou outras lesões	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
Máquinas e equipamentos de trabalho	Ponte rolante	5P28	Falha mecânica	5R28	Choque com carga em movimento	Lesões várias	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		5P29	Cargas suspensas	5R29	Queda de carga (materiais ou objetos)	Lesões várias	2	3	6	60	360	II	Risco Alto
Máquinas e equipamentos de trabalho	Porta paletes	5P30	Postura incorretas	5R30	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		5P31	Carga mal acondicionada	5R31	Queda de carga	Lesões várias ou esmagamento	2	2	4	25	100	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Tarefas	Soldadura	6P1	Postura incorreta	6R1	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		6P2	Projeção de partículas incandescentes	6R21	Contacto com partículas incandescentes	Queimadura	2	3	6	25	150	II	Risco Médio
				6R22	Contacto com material ou substâncias inflamáveis	Incêndio	2	2	4	60	240	II	Risco Médio
		6P3	Manuseamento de peças com arestas vivas ou rebarbas	6R3	Contacto com arestas vivas ou perfurantes	Cortes ou golpes	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
Tarefas	Colagem	7P1	Manuseamento de peças	7R1	Queda de peças	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		7P2	Posturas incorretas	7R2	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
Movimentação manual de cargas	Todos	8P1	Movimentação manual de chapas e peças	8R1	Queda de materiais	Lesões várias	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
		8P2	Manuseamento de peças ou chapas com arestas vivas	8R2	Contacto com arestas vivas ou perfurantes	Cortes ou golpes	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
		8P3	Irregularidades na zona de circulação (pavimento ou outra)	8R3	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	2	3	6	10	60	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Movimentação manual de cargas	Todos	8P4	Posturas incorretas	8R4	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		8P5	Movimentação de cargas suspensas	8R5	Queda de carga	Lesões várias	2	3	6	60	360	II	Risco médio
Agentes físicos (ruído, vibrações e radiações)	Rebarbadora, quinadeira, guilhotina, martelos, furadoras, corte, soldadura, polimento,...	9P1	Ruído elevado	9R1	Exposição a ruído elevado	Perda de acuidade auditiva ou hipoacusia	2	4	8	60	480	II	Risco médio
	Rebarbadora	9P2	Vibrações (mão-braço)	9R2	Exposição a vibrações	Lesões a nível de articulações e cardiovasculares	2	2	4	60	240	II	Risco médio
	Soldadura	9P3	Radiação IF (infrared-infravermelhos)	9R3	Exposição a radiações IF	Queimaduras	2	3	6	25	150	II	Risco médio
Iluminação	Todos	10P1	Iluminação não adequada às exigências da tarefa	10R1	Cansaço visual-perda de acuidade visual	Perda de acuidade visual	2	1	2	10	20	IV	Risco baixo
Ambiente térmico e ventilação dos locais de trabalho	Todos	11P1	Temperaturas elevadas e baixas	11R1	Exposição a temperaturas extremas (frio e calor)	Stress térmico	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		11P2	Local de trabalho contaminado	11R2	Exposição a substâncias nocivas (poeiras e gases ou vapores)	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	3	6	10	60	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Prevenção e combate a incêndios	Todos	12P1	Extintores com acesso limitado por estarem obstruídos com material	12R1	Aumento da propagação de Incêndio	Queimaduras, asfixia ou morte	2	1	2	60	120	III	Risco moderado
		12P2	Falta de formação de todo o pessoal no combate a incêndio	12R2	Não utilização dos meios de proteção em caso Incêndio	Queimaduras, asfixia ou morte	2	1	2	60	120	III	Risco moderado
Agentes químicos	Alumínio	13P1	Utilização de Colas	13R1	Contacto com substâncias nocivas/irritantes	Dermatites a nível das mãos	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
	Soldadura	13P2	Fumos e gases de soldadura	13R2	Exposição a fumos nocivos	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	3	6	25	150	II	Risco médio
	Todos	13P3	Poeiras/partículas em suspensão	13R3	Exposição a poeiras nocivas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	3	6	25	150	II	Risco médio
	Pintura e alumínio	13P4	Manuseamento de substâncias nocivas (diluyente, cola,...)	13R4	Contacto com substâncias nocivas/irritantes	Dermatites a nível das mãos	2	2	4	25	100	III	Risco moderado
	Armazém	13P5	Substâncias inflamáveis (garrafas de gás butano, diluentes,...)	13R5	Incêndio/explosão	Queimaduras e/ou morte	2	1	2	60	120	III	Risco moderado
	Rebarbagem	13P6	Projeção de Partículas	13R6	Exposição a partículas projetadas	Lesões várias	2	2	4	10	40	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Agentes químicos	Pintura	13P7	Derrame acidental de substâncias químicas nocivas	13R7	Contacto com substâncias nocivas	Lesões a nível da pele	2	1	2	10	20	IV	Risco baixo
	Pintura	13P8	Vapores de tinta ou outras substâncias	13R8	Exposição de substâncias nocivas ou tóxicas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		13P9	Falta de limpeza do sistema de aspiração (cabine de pintura)	13R9	Exposição a contaminantes químicos	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
		13P10	Manuseamento de substâncias químicas nocivas/irritantes (diluentes, tintas, cola,...)	13R10	Contacto com substâncias químicas nocivas/irritantes	Lesões a nível da pele	2	3	6	10	60	III	Risco moderado
	Colagem	13P11	Vapores de substâncias nocivas (cola e diluente)	13R11	Exposição a substâncias nocivas	Problemas respiratórios	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
	Polimento	13P12	Pó/partículas metálicas em suspensão	13R12	Exposição a poeiras nocivas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	2	4	10	40	III	Risco moderado
	Soldadura	13P13	Concentração elevada de gases de soldadura	13R13	Exposição a substâncias nocivas ou tóxica	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	2	1	2	10	20	III	Risco moderado

Agentes de risco	Fatores de risco	Cód.	Perigos	Cód.	Riscos	Consequências dos riscos	ND	NE	NP	NC	NR	NI	Nível de risco
Sinalização de segurança	Alumínio e pintura	14P1	Falta de sinalização de segurança (agentes químicos)	14R1	Exposição ou contacto com substâncias nocivas ou tóxicas (por desconhecimento do tipo de substâncias existentes)	Problemas respiratórios e/ou lesões a nível da pele	2	1	2	10	20	IV	Risco Baixo

Legenda 4– ND-Nível de deficiência, NE-nível de exposição, NP-nível de probabilidade, NC-Nível de Consequências, NR-nível de risco, NI-nível de intervenção

6.13. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS

Depois de efetuada a avaliação dos riscos profissionais mediante a aplicação das duas metodologias de avaliação adotadas, procedeu-se à comparação dos resultados obtidos com o objetivo de aferir se os resultados são semelhantes, independentemente da metodologia utilizada. Na Tabela 42 encontram-se os resultados da avaliação pelos dois métodos.

Tabela 42 – Comparação dos resultados de avaliação de riscos profissionais

Cód. MS	Cód. UNE	Perigos/Cenário acidental	Cód. MS	Cód. UNE	Risco	Método simplificado	Norma UNE 150008 Adaptada
1P1	CA1	Objetos nas vias de circulação (materiais, ferramentas,...); local de trabalho com espaço insuficiente e falta de atenção dos trabalhadores.	1R1	R11	Queda ao mesmo nível	Risco moderado	Risco moderado
			1R2	R12	Choque contra objetos	Risco moderado	Risco moderado
2P1	CA2	Cabos elétricos no chão	2R1	R21	Queda ao mesmo nível	Risco moderado	Risco moderado
2P2	CA3	Ferramentas no chão	2R2	R31	Queda ao mesmo nível	Risco moderado	Risco moderado
2P3	CA4	Armazenamento nas vias de circulação de pessoas	2R3	R41	Contacto com superfícies cortantes ou perfurantes	Risco moderado	Risco moderado
3P1	CA5	Instalação elétrica em mau estado	3R1	R51	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Risco moderado	Risco moderado
			3R2	R52	Incêndio (por curto-circuito)	Risco moderado	Risco moderado
4P1	CA6	Manuseamento de chapas metálicas	4R1	R61	Cortes, golpes ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
4P2			4R2	R62	Entalamento	Risco moderado	Risco moderado
5P1	CA7	Projeções de chispas de rebarbagem	5R1	R71	Exposição/contactos com partículas incandescentes	Risco moderado	Risco moderado
			5R2	R72	Incêndio (se material combustível na proximidade)	Risco moderado	Risco moderado
5P2	CA8	Reação imprevista da máquina	5R21	R81	Cortes ou golpes	Risco moderado	Risco moderado
			5R22	R82	Queda da máquina	Risco moderado	Risco moderado

Cód. MS	Cód. UNE	Perigos/Cenário acidental	Cód. MS	Cód. UNE	Risco	Método simplificado	Norma UNE 150008 Adaptada
5P3	CA9	Disco desprotegido (Contacto com o disco)	5R3	R9	Cortes e golpes	Risco moderado	Risco moderado
5P4	CA10	Projeção de fragmentos do disco	5R4	R10	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P5	CA11	Postura incorreta	5R5	R11	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado
5P6	CA12	Postura incorreta	5R6	R12	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado
5P7	CA13	Contacto com o disco	5R7	R13	Cortes, golpes ou queimadura	Risco moderado	Risco moderado
5P8	CA14	Máquina sem proteção	5R8	R14	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P9	CA15	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	5R9	R15	Corte ou esmagamento	Risco moderado	Risco moderado
5P10	CA16	Máquina sem proteção	5R10	R16	Corte	Risco moderado	Risco moderado
5P11	CA17	Máquina sem proteção	5R11	R17	Esmagamento	Risco moderado	Risco moderado
5P12	CA18	Posições incorretas	5R12	R18	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado
5P13	CA19	Cabos elétricos desprotegidos	5R13	R19	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Risco moderado	Risco moderado
5P14	CA20	Manipulação de materiais para alimentação da máquina	5R14	R20	Queda de objetos	Risco moderado	Risco moderado
5P15	CA21	Máquina sem proteção na zona frontal	5R15	R21	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P16	CA22	Máquina sem proteção na zona posterior	5R16	R22	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P17	CA23	Máquina sem proteção na zona lateral	5R17	R23	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado

Cód. MS	Cód. UNE	Perigos/Cenário acidental	Cód. MS	Cód. UNE	Risco	Método simplificado	Norma UNE 150008 Adaptada
5P18	CA24	Máquina sem proteção apropriada	5R18	R24	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P19	CA25	Máquina sem sistema de segurança contra Arranque intempestivo	5R19	R25	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P20	CA26	Manuseamento de peças com aresta viva	5R20	R26	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P21	CA27	Queda de objetos	5R21	R27	Esmagamento dos membros inferiores	Risco moderado	Risco moderado
5P22	CA28	Zona de suporte da peça sem proteção	5R22	R28	Esmagamento das mãos	Risco moderado	Risco moderado
5P23	CA29	Postura incorreta	5R23	R29	Cortes ou golpes	Risco moderado	Risco moderado
5P24	CA30	Projeção de partículas	5R24	R30	Lesões várias devido às partículas projetadas	Risco moderado	Risco moderado
5P25	CA31	Postura incorreta	5R25	R31	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado
5P26	CA32	Ferramentas sem proteção	5R26	R32	Colocar as mãos na zona de movimentação da ferramenta-Perfuração	Risco moderado	Risco moderado
5P27	CA33	Máquina sem proteção	5R27	R33	Projeção de peça ou Ferramenta-Cortes, golpes ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado
5P28	CA34	Falha mecânica	5R28	R34	Choque com carga em movimento	Risco moderado	Risco moderado
5P29	CA35	Cargas suspensas em movimento	5R29	R35	Queda de carga (materiais ou objetos)	Risco alto	Risco alto
5P30	CA36	Postura incorreta	5R30	R36	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado
5P31	CA37	Carga mal acondicionada	5R31	R37	Queda de carga (Entalamento ou esmagamento)	Risco moderado	Risco moderado
6P1	CA38	Postura incorreta	6R1	R38	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado

Cód. MS	Cód. UNE	Perigos/Cenário acidental	Cód. MS	Cód. UNE	Risco	Método simplificado	Norma UNE 150008 Adaptada
6P2	CA39	Projeção de partículas	6R21	R391	Contacto com partículas incandescentes	Risco médio	Risco médio
			6R22	R392	Incêndio	Risco médio	Risco médio
6P3	CA40	Manuseamento de peças com arestas vivas ou rebarbas	6R3	R40	Cortes ou golpes	Risco moderado	Risco moderado
7P1	CA41	Manuseamento peças pesadas	7R1	R41	Queda de peças	Risco moderado	Risco moderado
7P2	CA42	Postura incorreta	7R2	R42	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado
8P1	CA43	Movimentação manual de chapas e peças pesadas de forma incorreta	8R1	R43	Queda de peças e materiais	Risco moderado	Risco moderado
8P2	CA44	Manuseamento de peças ou chapas com arestas vivas	8R2	R44	Cortes ou golpes	Risco moderado	Risco moderado
8P3	CA45	Irregularidades na zona de circulação (pavimento ou outra)	8R3	R45	Queda ao mesmo nível	Risco moderado	Risco moderado
8P4	CA46	Postura incorreta	8R4	R46	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Risco moderado	Risco moderado
8P5	CA47	Movimentação de cargas suspensas	8R5	R47	Queda de carga	Risco médio	Risco médio
9P1	CA48	Ruído elevado	9R1	R48	Exposição a ruído elevado	Risco médio	Risco médio
9P2	CA49	Vibrações (mão-braço)	9R2	R49	Exposição a vibrações	Risco médio	Risco médio
9P3	CA50	Radiação IF	9R3	R50	Exposição a radiações IF	Risco médio	Risco médio
10P1	CA51	Iluminação não adequada às exigências da tarefa	10R1	R51	Perda de acuidade visual	Risco baixo	Risco baixo
11P1	CA52	Temperaturas elevadas e baixas	11R1	R52	Exposição a temperaturas extrema (frio e calor)	Risco moderado	Risco moderado
11P2	CA53	Local de trabalho contaminado	11R2	R53	Exposição a substâncias nocivas (poeiras e gases ou vapores)	Risco moderado	Risco moderado

Cód. MS	Cód. UNE	Perigos/Cenário acidental	Cód. MS	Cód. UNE	Risco	Método simplificado	Norma UNE 150008 Adaptada
12P1	CA54	Extintores com acesso limitado por estarem obstruídos com material	12R1	R54	Propagação de Incêndio	Risco moderado	Risco moderado
12P2	CA55	Falta de formação de todo o pessoal no combate a incêndio	12R2	R55	Não utilização dos meios de proteção em caso de incêndio	Risco moderado	Risco moderado
13P1	CA56	Utilização de Colas	13R1	R56	Contacto com substâncias nocivas/irritantes	Risco moderado	Risco moderado
13P2	CA57	Concentração de fumos e gases de soldadura no ambiente de trabalho	13R2	R57	Exposição a fumos nocivos	Risco médio	Risco médio
13P3	CA58	Poeiras/partículas em suspensão no ambiente de trabalho	13R3	R58	Exposição a poeiras nocivas	Risco médio	Risco médio
13P4	CA59	Manuseamento de substâncias nocivas (diluente, cola,...)	13R4	R59	Contacto com substâncias nocivas/irritantes	Risco moderado	Risco moderado
13P5	CA60	Substâncias inflamáveis (garrafas de gás butano, diluentes,...) na zona de trabalho	13R5	R60	Incêndio/explosão	Risco moderado	Risco moderado
13P6	CA61	Projeção de partículas	13R6	CA631	Exposição a partículas	Risco moderado	Risco moderado
13P7	CA62	Derrame acidental de substâncias químicas	13R7	R62	Contacto com substâncias nocivas	Risco baixo	Risco baixo
13P8	CA63	Vapores de tinta ou outras substâncias no ambiente de trabalho	13R8	R63	Exposição de substâncias nocivas ou tóxicas	Risco moderado	Risco moderado
13P9	CA64	Falta de limpeza do sistema de aspiração (cabine de pintura)	13R9	R64	Exposição a contaminantes químicos	Risco moderado	Risco moderado
13P10	CA65	Manuseamento de Substâncias químicas nocivas/irritantes (diluente, tintas, cola,...)	13R10	R65	Contacto com substâncias químicas nocivas/irritantes	Risco moderado	Risco moderado

Cód. MS	Cód. UNE	Perigos/Cenário acidental	Cód. MS	Cód. UNE	Risco	Método simplificado	Norma UNE 150008 Adaptada
13P11	CA66	Vapores de substâncias nocivas (cola e diluente) no ambiente de trabalho	13R11	R66	Exposição a substâncias nocivas	Risco moderado	Risco moderado
13P12	CA67	Libertação para o ambiente de trabalho de pó/partículas-pó/partículas metálicas em suspensão	13R12	R67	Exposição a poeiras nocivas	Risco moderado	Risco moderado
13P13	CA68	Concentração elevada de gases de soldadura	13R13	R68	Exposição a substâncias nocivas ou tóxica (asfixia)	Risco moderado	Risco moderado
14P1	CA69	Falta de sinalização de segurança (agentes químicos)	14R1	R69	Exposição ou contacto com substâncias nocivas ou tóxicas	Risco baixo	Risco baixo

6.14. CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS

Os resultados dos riscos avaliados mostram, através de ambos os métodos, que são semelhantes.

Os riscos mais significativos de acordo com as metodologias adotadas são:

- Risco Alto:
 - Queda de carga (materiais ou objetos), associada à movimentação de cargas suspensas na ponte rolante;
- Riscos médios:
 - Contacto com material incandescente projetado, que pode provocar queimaduras, associado à atividade de soldadura;
 - Incêndio devido a partículas incandescentes em contacto com substâncias ou material inflamável, associado à atividade de soldadura;
 - Exposição a ruído elevado, associado às máquinas e equipamentos em funcionamento e aos processos;
 - Exposição a vibrações, associada à atividade de rebarbagem;
 - Exposição a radiações de IF (infravermelhos), associada à atividade de soldadura;
 - Exposição a substâncias nocivas, associada à emissão de fumos de soldadura, decorrentes desta atividade;

- Exposição a pó e partículas metálicas suspensas no ambiente de trabalho.

Os restantes riscos avaliados tem como resultado risco moderado, com exceção de três riscos, que apresentam risco baixo. Estes riscos estão associados à iluminação do local de trabalho, derrame accidental de substâncias químicas e sinalização de segurança em falta.

Embora os critérios de avaliação sejam diferentes, ambos os métodos apresentam aspetos positivos e negativos

Os aspetos positivos da utilização do método descrito na Norma UNE 150008:2008 – adaptada, são o de facilitar a integração da avaliação de riscos ambientais e profissionais, ter em consideração o número de trabalhadores expostos aos perigos, o número de dias de baixa, em caso de acidente, assim como, ter em conta no processo de análise de risco as medidas de prevenção implementadas. Os aspetos negativos estão relacionados com os conceitos utilizados, já que, também neste caso, os conceitos da Norma de Cenário accidental e risco ambiental são associados, neste estudo, a “Perigo” e “Risco”, o que poderá conduzir a diferentes interpretações por parte do avaliador.

Os aspetos positivos do método de avaliação simplificado, é o de ser muito utilizado e testado e ser de fácil aplicação. Um dos aspetos negativos deste método é o de não ser tão facilmente integrável na avaliação de riscos profissionais e ambientais.

Como conclusão final e face aos resultados encontrados, através das metodologias utilizadas na avaliação de risco profissionais, estas foram validas, uma vez que os resultados são semelhantes. As medidas de prevenção propostas para controlo dos riscos não toleráveis, são as mesmas, independentemente da metodologia aplicada.

Face aos resultados da avaliação dos riscos profissionais são definidas as medidas de prevenção e proteção necessárias para eliminar ou minimizar os riscos altos, médios e moderados, conforme descrito na Tabela 43.

Tabela 43 – Programa de ações corretivas - Medidas de prevenção e proteção dos riscos profissionais

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Local de trabalho e instalações	Objetos nas vias de circulação (materiais, ferramentas,...); Local de trabalho com espaço insuficiente	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Organização do local de trabalho; Cumprir a legislação em vigor no que se refere ao espaço de trabalho; Auditorias periódicas; Formação e informação sobre os riscos
		Choque contra objetos	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	
Organização do trabalho do local de trabalho	Cabos elétricos no chão	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	
	Ferramentas no chão	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	
	Armazenamento nas vias de circulação de pessoas	Contacto com superfícies cortantes ou perfurantes	Cortes e golpes e outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	
Instalação elétrica	Instalação elétrica em mau estado	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Tetanização ou eletrocussão	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Definir e cumprir plano de manutenção preventiva da instalação elétrica; Formação e informação sobre os riscos
		Incêndio (por curto-circuito)	Queimaduras, asfixia ou morte	Risco moderado	Risco moderado	
Armazenagem	Manuseamento de chapas	Contacto com arestas vivas ou pontiagudas	Cortes, golpes ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de Equipamentos de proteção individual (EPI) apropriados (luvas e botas de biqueira de aço); Formação e informação sobre os riscos
		Entalamento	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	
Rebarbadora	Projeções de partículas	Exposição/contactos com partículas incandescentes	Queimaduras	Risco moderado	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de EPI apropriados (máscara e luvas); Formação e informação sobre os riscos
		Deflagração (se material combustível na proximidade)	Incêndio	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Proteção do local de trabalho com material incombustível; Não colocar na proximidade material inflamável ou combustível.

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Rebarbadora	Reação imprevista da máquina	Contacto com ferramenta de corte (disco)	Cortes e golpes e outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a diretiva máquinas e Equipamentos de trabalho- sistema de proteção e de emergência Manutenção preventiva periódica; Auditorias periódicas; Formação e informação sobre os riscos;
		Queda da máquina	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	
	Disco desprotegido	Contacto com o disco	Cortes e golpes	Risco moderado	Risco moderado	
	Projeção de fragmentos do disco	Exposição a fragmentos projetados	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	
	Postura incorreta	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo-esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Bancadas de trabalho ergonómicas.
Polidora	Postura incorreta	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo-esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Bancadas de trabalho ergonómicas
	Disco desprotegido	Contacto com o disco	Cortes, golpes ou queimadura	Risco moderado	Risco moderado	
Guilhotina	Máquina sem proteção	Colocar as mãos na zona de operação da máquina	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a diretiva máquinas e equipamentos de trabalho; Informação sobre os riscos; EPI apropriados (luvas)
	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	Acionamento involuntário da máquina	Corte ou esmagamento	Risco moderado	Risco moderado	
	Máquina sem proteção	Acesso à zona posterior da máquina	Corte	Risco moderado	Risco moderado	
	Máquina sem proteção	Acesso à zona de suporte do calcador	Esmagamento	Risco moderado	Risco moderado	
Guilhotina	Posturas incorretas a operar a máquina	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos;
	Cabos elétricos desprotegidos	Contactos diretos e indiretos com eletricidade	Queimaduras, tetanização ou eletrocussão	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Definir e cumprir plano de manutenção preventiva da instalação elétrica
	Manipulação de materiais para alimentação da máquina	Queda de objetos	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (luvas e botas)

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Quinadeira	Máquina sem proteção na zona frontal	Colocar as mãos na zona frontal	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a diretiva máquinas e equipamentos de trabalho Formação e informação sobre os riscos
	Máquina sem proteção na zona posterior	Colocar as mãos na zona posterior	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	
	Máquina sem proteção na zona lateral	Colocar as mãos na zona lateral (cavas)	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	
	Máquina sem proteção apropriada	Posicionar a peça com as Mãos	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	
	Máquina sem sistema de segurança contra arranque intempestivo	Acionamento involuntário da máquina	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	
	Manuseamento de peças com aresta viva	Contacto com arestas vivas ou ponteadas	Corte ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos Utilização de EPI apropriados (luvas)
	Movimentação e manuseamento de peças	Queda de peças	Lesões a nível dos membros inferiores	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos Utilização de EPI apropriados (Botas)
	Zona de suporte da peça sem proteção	Colocar a mão na zona de suporte da peça	Esmagamento dos membros superiores	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a diretiva máquinas e equipamentos de trabalho Formação e informação sobre os riscos
	Postura incorreta	Sobre esforços (alterações no nível do sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos
	Projeção de partículas	Exposição a partículas projetadas	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de EPI apropriados (máscara e luvas); Formação e informação sobre os riscos;

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Máquinas de furar	Posturas incorretas	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos
	Ferramentas sem proteção	Colocar as mãos na zona de movimentação da ferramenta	Perfuração	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a diretiva máquinas e equipamentos de trabalho – sistema de proteção da máquina; Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (máscara)
	Máquina sem proteção	Projeção de peça ou ferramenta	Cortes, golpes ou outras lesões	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a diretiva máquinas e equipamentos de trabalho – sistema de proteção da máquina; Formação e informação sobre os riscos;
Ponte rolante	Falha mecânica	Choque com carga em movimento	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento da diretiva máquinas e de equipamentos de trabalho Manutenção preventiva periódica
	Cargas suspensas	Queda de carga (materiais ou objetos)	Lesões várias	Risco Alto	Risco Alto	<ul style="list-style-type: none"> Correto acondicionamento da carga a movimentar Formação e informação sobre os riscos
Porta paletes	Postura incorretas	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos;
	Carga mal acondicionada	Queda de carga	Lesões várias ou esmagamento	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Acondicionar corretamente a carga a transportar; Formação e informação sobre os riscos
Soldadura	Postura incorreta	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos;
	Projeção de partículas incandescentes	Contacto com partículas incandescentes	Queimadura	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de EPI apropriados (máscara e luvas); Formação e informação sobre os riscos

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Soldadura	Projeção de partículas incandescentes	Incêndio - contacto com material ou substâncias inflamáveis	Incêndio	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Proteger o local com material incombustível; Não colocar material combustível na proximidade da zona de trabalho
	Manuseamento de peças com arestas vivas ou rebarbas	Contacto com arestas vivas ou perfurantes	Cortes ou golpes	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de EPI apropriados (luvas); Formação e informação sobre os riscos.
Colagem	Manuseamento de peças	Queda de peças	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de EPI apropriados (Botas de biqueira de aço)
	Posturas incorretas	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos;
Movimentação manual de cargas	Movimentação manual de chapas e peças	Queda de materiais	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Cumprir a legislação em vigor relativa a movimentação manual de cargas; Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (Botas de biqueira de aço)
	Manuseamento de peças ou chapas com arestas vivas	Contacto com arestas vivas ou perfurantes	Cortes ou golpes	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de EPI apropriados (luvas)
	Irregularidades na zona de circulação (pavimento ou outra)	Queda ao mesmo nível	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção preventiva do pavimento
	Posturas incorretas	Sobre esforços (alterações no sistema músculo-esquelético)	Lesões músculo esqueléticas	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos
	Movimentação de cargas	Queda de carga	Lesões várias	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (Botas de biqueira de aço)

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Rebarbadora, quinadeira, guilhotina, martelos, furadoras, corte, soldadura, polimento,...	Ruído elevado	Exposição a ruído elevado	Perda de acuidade auditiva ou hipoacusia	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos; Utilização de EPI apropriados (protetores de ouvido-auriculares)
Rebarbadora	Vibrações (mão-braço)	Exposição a vibrações	Lesões a nível de articulações e cardiovasculares	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção preventiva da máquina; Formação e informação sobre os riscos; Utilização de pegas amortecedoras (antivibráticas) Organização do trabalho-rotação dos trabalhadores
Soldadura	Radiação IF	Exposição a radiações IF	Queimaduras	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos Utilização de EPI apropriados (viseira ou óculos)
Ambiente térmico e ventilação dos locais de trabalho	Temperaturas elevadas e baixas	Exposição a temperaturas extremas (frio e calor)	Stress térmico	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (fatos térmicos – casacos ou coletes – no inverno) Ventilar bem o local no verão; Utilização de roupa fresca (roupa de algodão)
	Local de trabalho contaminado	Exposição a substâncias nocivas (poeiras e gases ou vapores)	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Ventilação geral das instalações para reduzir o nível e concentração de substâncias nocivas.
Prevenção e combate a incêndios	Extintores com acesso limitado por estarem obstruídos com material	Aumento da propagação de Incêndio	Queimaduras, asfixia ou morte	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Manter permanentemente os extintores com fácil acesso; Auditorias periódicas
	Falta de formação de todo o pessoal no combate a incêndio	Não utilização dos meios de proteção em caso Incêndio	Queimaduras, asfixia ou morte	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Ministrar formação a todos os trabalhadores sobre a utilização dos meios de primeira intervenção (extintores)

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Agentes químicos: Alumínio	Utilização de Colas	Contacto com substâncias nocivas/irritantes	Dermatites a nível das mãos	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (luvas e máscara)
Agentes químicos Soldadura	Concentração de fumos e gases de soldadura	Exposição a fumos nocivos	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Captação localizada dos fumos de soldadura Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (viseira ou óculos e máscara e luvas)
Agentes químicos: Todos os locais	Poeiras/partículas em suspensão no ambiente de trabalho	Exposição a poeiras nocivas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	Risco médio	Risco médio	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (máscara)
Agentes químicos: Pintura e alumínio	Manuseamento de substâncias nocivas (diluyente, cola,...)	Contacto com substâncias nocivas/irritantes	Dermatites a nível das mãos	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (luvas e máscara)
Agentes químicos: Armazém	Substâncias inflamáveis (garrafas de gás butano, diluentes,...)	Incêndio/explosão	Queimaduras e/ou morte	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Proibição de fumar; Proibição de qualquer fonte de ignição no local; Verificar periodicamente a possibilidade de existência de fugas
Agentes químicos: Rebarbagem	Projeção de Partículas	Exposição a partículas projetadas	Lesões várias	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Utilização de EPI apropriados (máscara e luvas); Formação e informação sobre os riscos;
Agentes químicos: Pintura	Derrame acidental de substâncias químicas nocivas	Contacto com substâncias nocivas	Lesões a nível da pele	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Manter os recipientes que contém as substâncias nocivas fechados Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (luvas);

Fatores de risco	Perigos/Cenário acidental	Riscos	Consequências dos riscos	Nível de risco MS	Nível de risco UNE 150008:2008	Medidas de prevenção/proteção
Agentes químicos: Pintura	Vapores de tinta ou outras substâncias	Exposição de substâncias nocivas ou tóxicas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Manter os recipientes que contêm as substâncias nocivas fechados; Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (proteção respiratória);
	Falta de limpeza do sistema de aspiração (cabine de pintura)	Exposição a contaminantes químicos	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Limpeza periódica do sistema de aspiração e substituição dos filtros; Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (Luvas);
	Substâncias químicas nocivas/irritantes (diluentes, tintas, cola,..)	Contacto com substâncias químicas nocivas/irritantes	Lesões a nível da pele	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (Luvas);
Agentes químicos: Colagem	Vapores de substâncias nocivas (cola e diluente)	Exposição a substâncias nocivas	Problemas respiratórios	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (Luvas e máscara);
Agentes químicos: Polimento	Pó/partículas metálicas em suspensão	Exposição a poeiras nocivas	Problemas respiratórios e/ou doença profissional	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Formação e informação sobre os riscos; Utilização de EPI apropriados (máscara);
Sinalização de segurança						<ul style="list-style-type: none">
Alumínio e pintura	Falta de sinalização de segurança (agentes químicos)	Exposição ou contacto com substâncias nocivas ou tóxicas (por desconhecimento do tipo de substâncias existentes)	Problemas respiratórios e/ou lesões a nível da pele	Risco moderado	Risco moderado	<ul style="list-style-type: none"> Sinalização do local a alertar para os perigos;

7. CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

Face aos resultados apresentados é possível concluir que os objetivos definidos foram atingidos.

Na avaliação relativa aos Aspetos e Impactes Ambientais, ambas as metodologias indicam que a maioria dos impactes são “Baixos” e apenas uma pequena parte são classificados como “Moderados a Médios”. Este nível de riscos deve-se, essencialmente, ao facto de se tratar de uma unidade industrial de reduzida dimensão, sendo a quantidade de resíduos produzidos, de emissão de gases e efluentes, bem como o consumo de energia, bastante reduzidos e por conseguinte com impacte no ambiente moderado a médio. No entanto, deve ter-se em consideração que no conjunto do setor da metalomecânica os efeitos no ambiente, resultantes dos AA e IA identificados, podem ser significativos, uma vez que alguns dos impactes ambientais decorrentes deste setor são perigosos para o ambiente.

Pelos resultados alcançados, pode-se concluir que o objetivo de aferir se o resultado da aplicação de duas metodologias diferentes foi conseguido, pois foi possível validar que os resultados são semelhantes, independentemente das metodologias utilizadas.

Também no que respeita aos Riscos profissionais, ambas as metodologias de avaliação utilizadas classificam apenas um risco como “Alto”, sendo os restantes “Moderados a Médios” e “Baixos” o que significa que os perigos identificados, embora possam afetar a segurança e saúde dos trabalhadores, não constituem, na generalidade, uma grave ameaça, devido às medidas preventivas já implementadas para a minimização dos perigos e riscos identificados. A forte aposta da empresa na prevenção, formação e sensibilização, tem-se traduzido numa maior perceção dos riscos e, consequentemente, na melhoria das condições de segurança e saúde e na redução de acidentes de trabalho.

De entre as atividade ou tarefas mais perigosas, destacam-se a soldadura, a pintura, a rebarbagem, a movimentação de cargas e as posturas de trabalho. Associados a estas atividades ou tarefas, os riscos mais graves são o ruído elevado e a queda de cargas suspensas.

No futuro, outras metodologias de avaliação dos impactes ambientais e dos riscos profissionais deveriam ser testadas, por forma a validar os resultados obtidos no presente estudo.

A maior dificuldade sentida na realização deste trabalho foi a seleção da metodologia mais adequada a utilizar na avaliação quer dos Riscos Ambientais quer profissionais. Seria de

interesse para as empresas e, nomeadamente para setores de atividade específicos, o desenvolvimento de referenciais normativos de metodologias de avaliação com o propósito de utilização de métodos comuns por parte das empresas, uniformizando, desta forma, os critérios usados.

Para dar continuidade a este trabalho, seria desejável a implementação e a certificação de sistemas de gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho, com o objetivo de desenvolver e implementar práticas tendentes a minimizar os riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores e os impactes para o meio Ambiente.

Referências Documentais

- [1] Freitas, Luís Conceição, Manual de Segurança e Saúde no Trabalho, 1ª Edição, Lisboa, Edições Sílabo, 2008
- [2] Pinto, Abel, Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no trabalho, 1ª Edição, Lisboa, Edições Sílabo, 2005
- [3] Santos, Gilberto, Implementação de Sistemas Integrados de Gestão – Qualidade, Ambiente e Segurança, Porto, Publindústria, 2008.
- [4] Seaver, Matt, O'Mahony, Liam – ISA:The System for occupational Health and Safety Management, 1ª Edição, Lisboa, Monitor, 2003.
- [5] Pires, A. Ramos, Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade, 3ª edição (revista, corrigida e ampliada – com orientações para a integração com sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho), Lisboa, Sílabo Gestão, 2003.
- [6] Miguel, Alberto Sérgio, Segurança e Saúde no Trabalho, Universidade Aberta, 1998
- [7] SCOPE – Scientific Committee on Problems of the Environment: <http://www.scopenvironment.org/downloadpubs/indexpub.html>
<http://www.scopenvironment.org/downloadpubs/scope5/contents.html> (consultado em 2012).
- [8] European Commission – Environment: http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm (consultado em 2012).
- [9] Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho: <http://osha.europa.eu/pt/front-page> (consultado em 2012)
- [10] l'Institut national de recherche et de sécurité : <http://www.inrs.fr/accueil/pages-de-recherche/etudes-publications-communications.htm> (consultado em 2012)
- [11] EPA United States Environment Protection Agency : <http://www.epa.gov/> (consultado em 2012)
- [12] The environment directory <http://www.webdirectory.com/> (consultado em 2012)
- [13] <http://www.environment.gov.au/epbc/assessments/index.html> (consultado em 2012)
- [14] IAIA – International Association for Impact Assessment: <http://www.iaia.org/> (consultado em 2012)
- [15] NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de *riesgos de accidente*. INSHT em <http://www.insht.es/>, consultado em 2012
- [16] Instituto Português da Qualidade. Norma NP NP4397:2008- Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do trabalho. 2ª Edição, Dezembro de 2008.
- [17] OHSAS 18001:2007. Sistema de Gestão - Occupational Health and Safety Assessment Services.

- [18] Instituto Português da Qualidade. 2006. NP EN ISO 14001:2004+Emenda 1: 2006. Sistemas de gestão ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização, 2ª edição consolidada.
- [19] AENOR – Asociación Española de Normalización y Certificación. Norma UNE 150008:2008 - Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental, Março de 2008.
- [20] ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho: www.act.gov.pt (consultado em 2012).
- [21] APA – Agência Portuguesa do Ambiente: www.apambiente.pt (consultado em 2012).
- [22] INHST - Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: www.insht.es (consultado em 2012)
- [23] CCOHS – Canadian Centre for Occupational Health and Safety: www.ccohs.ca (consultado em 2012).
- [24] APAI – Associação Portuguesa de Avaliação de Impacte - www.apai.org.pt (consultado em 2012).
- [25] EEA - European Environment Agency - www.eea.europa.eu (consultado em 2012).

Anexo A - Levantamento Aspectos Ambientais - Lista de verificação

Neste anexo consta uma lista de verificação elaborada para identificação dos Aspectos Ambientais associados às atividades da organização alvo do estudo de caso.

Resíduos	Sim	Não	Observações
1. A organização faz a separação dos resíduos gerados (cartão, metal, limalhas, latas, vidro, plásticos)?			
2. Os resíduos são enviados para empresas licenciadas para o efeito?			
3. São utilizadas guias de acompanhamento no transporte de resíduos?			
4. É reutilizado algum tipo de resíduo?			
5. Existem fugas de óleos nas máquinas com derrames para o solo?			
6. Os óleos são guardados em recipientes e locais próprios?			
7. Os resíduos perigosos encontram-se armazenados em condições de segurança?			

Ruído Ambiental	Sim	Não	Observações
1. A organização avalia os níveis de ruído que emite para o exterior?			
2. A organização tem conhecimento se os níveis de ruído produzidos provocam incomodidade na vizinhança?			

Água e águas residuais	Sim	Não	Observações
1. A organização controla regularmente o consumo de água?			
2. Existem fugas de água nas canalizações ou nas torneiras?			
3. Existem derrames acidentais?			
4. A organização gera águas residuais industriais?			
5. A organização conhece o destino das águas domésticas?			
6. As águas pluviais são separadas das domésticas?			

Emissões gasosas	Sim	Não	Observações
1. A cabine de pintura tem extração de vapores para o exterior?			
3. Os fumos de soldadura têm captação localizada?			
4. Os fumos de soldadura são enviados para o exterior?			
5. A empresa tem conhecimento se as emissões provocam incomodidade na vizinhança?			
6. A empresa efetua controlo regular das emissões gasosas?			
7. A empresa controla a quantidade de solventes que utiliza?			

Energia	Sim	Não	Observações
1. A organização controla o consumo de energia?			
2. A organização possui um registo dos consumos dos diferentes tipos de energia?			
3. As máquinas e equipamentos ficam ligados para além do necessário?			
4. A organização faz o registo dos consumos de energia de cada máquina?			

Sistema de gestão Ambiental	Sim	Não	Observações
1. A organização está certificada pela Norma de Gestão ambiental (ISO14001:2004)?			
2. A empresa tem um sistema de gestão implementado ou em implementação?			
3. A organização tem definido um programa de gestão de riscos ambientais?			
4. A organização dá formação em gestão ambiental?			
5. A empresa possui procedimentos operacionais para gestão das emissões, resíduos, efluentes, etc.?			

Anexo B – Identificação de perigos (SST) - Lista de verificação

Neste anexo consta uma lista de verificação elaborada para identificação dos perigos e riscos associados às atividades desenvolvidas na organização alvo do estudo de caso.

Nº	Questão	Perigos			Sector (es)	Observações
		Sim	Não	NA		
1. Instalações e locais de trabalho						
1.1	As instalações são seguras?					
1.2	O espaço de trabalho e vias de circulação são adequados ao trabalho desenvolvido?					
1.3	O pavimento encontra-se em bom estado de conservação?					
2. Organização e Limpeza						
2.1	O local está devidamente arrumado em função do trabalho desenvolvido?					
2.2	Existem marcações a delimitar as zonas de trabalho, de colocação de materiais e de circulação?					
2.3	A colocação de materiais, as máquinas e ferramentas obedecem às marcações existentes?					
2.4	Existem instruções e/ou sinalização de segurança nos locais de trabalho?					
2.5	Os trabalhadores cumprem as instruções escritas?					
2.6	Existe informação sobre os riscos e sua prevenção?					
2.7	Existe limpeza no local de trabalho, incluindo as máquinas e equipamentos?					
2.8	A limpeza é realizada por ar comprimido ou com vassoura?					
2.9	Os trabalhadores usam fato de trabalho?					
3. Máquinas e equipamentos de trabalho						
3.1	As máquinas estão bem instaladas, em função da sua ligação às estruturas?					
3.2	A distância entre máquinas permite uma circulação segura das pessoas?					
3.3	A(s) máquina(s) tem partes móveis perigosas?					
3.4	Existe possibilidade de esmagamento entre o movimento dos equipamentos e partes fixas? (paredes, outras máquinas...)					
3.5	Existe possibilidade de corte nas operações das máquinas e equipamentos utilizados?					
3.6	Existe possibilidade de esmagamento nas operações das máquinas e equipamentos utilizados?					
3.7	Existe possibilidade de projeções ou roturas nas operações das máquinas e equipamentos utilizados?					
3.8	Existe a possibilidade de agarramento de roupa ou cabelo por movimento dos órgãos das máquinas?					

Nº	Questão	Perigos			Sector (es)	Observações
		Sim	Não	NA		
3.9	Existe a possibilidade de esmagamento de membros superiores/inferiores?					
3.10	Existem proteções nas máquinas?					
3.11	Existe sinalização para alerta dos perigos das máquinas ou equipamentos?					
4. Agentes químicos						
4.1	Existe concentração de poeiras no local de trabalho?					
4.2	Utilizam-se solventes orgânicos no local de trabalho?					
4.3	Utilizam-se produtos ácidos ou alcalinos no local de trabalho?					
4.4	Existem contactos dérmicos com produtos químicos?					
4.5	Existem instruções nos locais de trabalho sobre a perigosidade dos produtos químicos utilizados?					
4.6	Existem grandes libertações gasosas para atmosfera do local de trabalho?					
4.7	As embalagens de produtos presentes nos locais de trabalho estão devidamente rotuladas?					
4.8	São utilizados os EPI adequados?					
4.9	Existe derrame de produtos que não estão neutralizados?					
4.10	Existe sinalética adequada dos produtos químicos utilizados no local de trabalho?					
4.11	Há possibilidade de isolar os trabalhos perigosos dos restantes?					
5. Agentes Físicos (ruído, vibrações, radiações e ambientes térmicos)						
5.1	Existe ruído no local de trabalho?					
5.2	Existem vibrações no local de trabalho?					
5.3	Existem trabalhadores expostos ao ruído e/ ou às vibrações?					
5.4	Existe isolamento acústico do local de trabalho?					
5.5	Os trabalhadores usam EPI para proteção contra o ruído?					
5.6	Os tetos e paredes têm revestimentos absorventes do ruído?					
5.7	Existe calor excessivo no local de trabalho?					
5.8	Existe possibilidade de exposição a radiações ionizantes no local de trabalho?					
5.9	Existe possibilidade de exposição a radiações não ionizantes no local de trabalho?					
5.10	Existe possibilidade de radiações de infravermelhos no local de trabalho?					
5.11	Existe possibilidade de radiações ultravioletas no local de trabalho?					
5.12	Os trabalhadores estão sujeitos a variações bruscas de temperatura?					
5.13	Os trabalhadores utilizam proteções contra o calor?					

Nº	Questão	Perigos			Sector (es)	Observações
		Sim	Não	NA		
6. Iluminação						
6.1	A área de trabalho está bem colocada em relação ao ângulo de onde provém a luz?					
6.2	A iluminação causa algum tipo de problema (como, encandeamento, sombra.....)?					
6.3	A iluminação é adequada ao tipo de tarefa a realizar?					
6.4	A tonalidade da luz causa incómodo?					
6.5	Existe grande diferença de luz entre o local de trabalho e as zonas mais próximas?					
6.6	Existem proteções antideflagrantes nas luminárias?					
7. Riscos elétricos						
7.1	Os quadros elétricos estão bem acondicionados, localizados e sinalizados?					
7.2	Existem cabos elétricos descarnados ou indevidamente emendados?					
7.3	As máquinas possuem ligação de terra?					
7.4	A instalação elétrica está adequada ao tipo de trabalho que se desenvolve no local?					
8. Quedas (altura, ao nível, de objetos)						
8.1	Existem cabos, ferramentas ou objetos espalhados pelo chão?					
8.2	Os pisos são anti derrapantes?					
8.3	Há derrame de óleo ou outros líquidos no chão?					
8.4	Existem movimentos de cargas em altura?					
8.5	Os trabalhadores usam capacete?					
8.6	Os trabalhadores utilizam calçado de segurança?					
9. Armazenamento de materiais, de produtos e substâncias perigosas						
9.1	O armazenamento de MP e produtos é adequado?					
9.2	O armazenamento das substâncias químicas é adequado?					
10. Ergonomia e movimentação de cargas (mecânica ou manual)						
10.1	Há movimento de cargas pesadas?					
10.2	O movimento de cargas faz-se com equipamentos apropriados?					
10.3	Os equipamentos com funcionamento elétrico têm sistema de segurança?					
10.4	Estão visíveis as cargas máximas que cada trabalhador pode transportar manualmente?					
10.5	Os trabalhadores têm de empurrar ou arrastar volumes pesados?					
11. Risco de incêndio e explosão						
11.1	Existem cuidados especiais com os gases utilizados no local de trabalho (garrafas em carrinhos devidamente identificadas)?					

Nº	Questão	Perigos			Sector (es)	Observações
		Sim	Não	NA		
11.2	Existem cuidados especiais com a utilização e armazenagem de solventes no local de trabalho?					
11.3	Existe rede de combate a incêndios devidamente apropriada?					
11.4	Existem extintores de incêndios e estão aptos a funcionar?					
12. Posturas de trabalho						
12.1	O trabalho pode ser realizado na posição de sentado?					
12.2	O trabalho implica que o trabalhador tenha de trabalhar em pé?					
12.3	A superfície de trabalho encontra-se ajustada em relação à altura do trabalhador que realiza o trabalho?					
12.4	O trabalho implica que o trabalhador tenha de permanecer numa posição estática, tendo que dobrar-se ou inclinar-se em posições incómodas?					
12.5	Existe o espaço necessário para o desenvolvimento das tarefas?					
12.6	Se o trabalho é realizado sentado, está o trabalhador bem sentado?					
12.7	Existe alguma tarefa que implique esforço muscular e se repita sucessivamente ao longo do dia de trabalho?					
12.8	Os instrumentos de controlo, os objetos de trabalho e as ferramentas, encontram-se ao alcance do trabalhador?					
13. Ventilação dos locais de trabalho						
13.1	É satisfatória a ventilação e os sistemas de ar condicionado, se aplicável?					
13.2	Existem correntes de ar no local de trabalho que possam ser consideradas graves?					
13.3	Para além da ventilação geral, existem sistemas de ventilação localizada?					
14. Riscos psicossociais						
14.1	Existem ritmos intensos de trabalho e exigências anormais de produtividade?					
14.2	Há trabalho por turnos e trabalho suplementar?					
14.3	O trabalho é monótono e repetitivo?					

ANEXO C - ENQUADRAMENTO LEGAL AMBIENTE

Ambiente
Legislação nacional:
Responsabilidade Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais: Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho, alterado pelos Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março e Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de março ▪ Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de Maio - AAE (Avaliação Ambiental Estratégica) a nível nacional. ▪ Diretiva 2001/42, de 27 de Junho ▪ DL 232/2007, de 15 de Junho ▪ DL 58/2011, de 4 de Maio
Princípio da Prevenção Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação Ambiental de Planos e Programas: Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho ▪ Avaliação de Impacto Ambiental: Decreto - Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro ▪ Prevenção e Controlo Integrados da Poluição: Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto ▪ Seveso II- Acidentes graves: Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho
Avaliação de impacte Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 11/87, de 7 de Abril ▪ Decreto n.º 59/99, de 17 de Dezembro ▪ Decreto - Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio ▪ Decreto-lei n.º 74/2001, de 26 de Fevereiro ▪ Declaração de retificação n.º 7-D/2000, de 30 de Junho ▪ Portaria n.º 330/2001, de 2 de Maio, retificada pela Declaração de Retificação n.º 13-H/2001 ▪ Despacho n.º 11 874/2001, de 5 de Junho (2ª série) ▪ Decreto-Lei 69/2003, de 10 Abril - Estabelece as normas disciplinadoras do exercício da atividade industrial ▪ Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro que altera e republica o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio. ▪ Decreto -Lei n.º 232/2007, de 15 de Junho, alterado pelo DL n.º 58/2011, de 4 Maio ▪ Portaria n.º 1067/2009 de 18 de Setembro ▪ Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de Agosto
Água
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto-lei n.º 236/98, que estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. ▪ Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro – transposição da Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE) - Estabelece um quadro de Ação comunitária para a proteção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas. ▪ Decreto-Lei n.º 226-A/2007, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos. ▪ Portaria n.º 1450/2007, que fixa as regras do regime de utilização dos recursos hídricos. ▪ Decreto-Lei n.º 208/2008, que estabelece o regime de proteção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração, transpondo a Diretiva 2006/118/CE. ▪ Decreto-Lei n.º 172/2009, de 3 de Agosto - Cria o Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos. ▪ Decreto-Lei n.º 277/2009, de 2 de Outubro - Aprova a orgânica da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, I. P. ▪ Portaria n.º 486/2010, de 13 de Julho - Aprova o Regulamento de Gestão do Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos. ▪ Portaria n.º 174/2011, de 28 de Abril - Aprova os Estatutos da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, I. P. ▪ Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho - Procede à segunda alteração à Lei n.º 58/2005, de 29 de

Ambiente	
Legislação nacional:	
	<p>dezembro, que aprova a Lei da Água, transpondo a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lei n.º 44/2012, de 29 de agosto - Sexta alteração ao Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos.
Ruído	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente (adiante designado por DRA) Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.
Ar	
<u>Emissões atmosféricas</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, que define as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 96/62/CE, do Conselho, de 27 de Setembro, relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente; Decreto-Lei n.º 242/2001, de 31 de Agosto, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 1999/13/CE, do Conselho, de 11 de Março, relativa à limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis resultantes da utilização de solventes orgânicos em certas atividades de instalações O Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, estabelece o regime legal relativo da prevenção e controlo das emissões atmosféricas. Portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro, que fixa os limiares mássicos máximos e mínimos de poluentes atmosféricos. Decreto-Lei n.º 181/2006, de 6 de Setembro, que estabelece o regime de limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis (COV) resultantes da utilização de solventes orgânicos em determinadas tintas e vernizes e em produtos de retoque de veículos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 2004/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Abril. Decreto-lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto, que estabelece o regime jurídico relativo à prevenção e controlo integrados da poluição, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 2008/1/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro; Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho, que fixa os valores limite de emissão de aplicação geral (VLE gerais) aplicáveis às instalações abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril; Portaria n.º 676/2009, de 23 de Junho, que vem substituir a tabela n.º 3 do anexo à Portaria n.º 80/2006, de 23 de Janeiro, que fixa os limiares mássicos máximos e mínimos de poluentes atmosféricos; Decreto-Lei n.º 154/2009, de 6 de Julho - Procede à quarta alteração ao regime jurídico do comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 233/2004, de 14 de Dezembro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2004/101/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Outubro. Declaração de Retificação n.º 62/2009, de 21 de Agosto, que retifica a Portaria n.º 675/2009, de 23 de Junho; Decreto-Lei n.º 142/2010, de 31 de Dezembro - Altera as normas de especificação técnica para a composição da gasolina e do gasóleo rodoviário, introduz um mecanismo de monitorização e de redução das emissões de gases com efeito de estufa, transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2009/30/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Abril, procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 281/2000, de 10 de Novembro, e à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 89/2008, de 30 de Maio. Decreto-Lei n.º 180/2012, de 3 de agosto - Procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 181/2006, de 6 de setembro, e transpõe a Diretiva n.º 2010/79/UE, da Comissão, de 19 de novembro, que adapta ao progresso técnico o anexo III da Diretiva n.º 2004/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à limitação das emissões de compostos orgânicos voláteis.

Ambiente	
Legislação nacional:	
Energia	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Consumo de energia</u> <p>Decreto-Lei nº 71/2008, de 15-04</p> <p>Portaria nº 26/2011, de 10 de Janeiro - Aprova o Regulamento de Gestão do Fundo de Eficiência Energética.</p>	
Efluentes	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descarga de efluentes: <p>Decreto -Lei nº 226-A/2007, de 31-05, Decreto -Lei nº 97/2008, de 11-07, Despacho nº 484/2008, de 08-01</p>	
Resíduos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto-Lei nº 6/2009, de 6 de Janeiro - Estabelece o regime de colocação no mercado de pilhas e acumuladores e o regime de recolha, tratamento, reciclagem e eliminação dos resíduos de pilhas e de acumuladores, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva 2006/66/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Setembro, relativa a pilhas e acumuladores e respetivos resíduos e que revoga a Diretiva 91/157/CEE, do Conselho, de 18 de Março, alterada pela Diretiva 2008/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Março. Alterado pelo Decreto-Lei nº 266/2009, de 29 de Setembro. ▪ Portaria nº 172/2009, de 17 de Fevereiro - Aprova o Regulamento dos Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER). ▪ Despacho nº 9062/2009, de 1 de Abril (2ª série), do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e da Economia e Inovação - Licença à Amb3E - Associação Portuguesa de Gestão de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos (Amb3E). ▪ Despacho nº 10287/2009, de 20 de Abril (2ª série), do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e da Economia e Inovação - Estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens. Altera os nº 5.3 e 5.4.2 do apêndice I à licença atribuída à Sociedade Ponto Verde em 7 de Dezembro de 2004, referente às bases das contribuições financeiras exigíveis ao ciclo económico do produto e das contrapartidas a pagar pela titular. ▪ Despacho nº 19692/2009, de 27 de Agosto (2ª série), do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional - Licença para a gestão de um sistema integrado de gestão de pneus usados. Altera o Despacho nº 31203/2008, de 4 de Dezembro (2ª série). ▪ Decreto-Lei nº 210/2009, de 3 de Setembro - Estabelece o regime de constituição, gestão e funcionamento do mercado organizado de resíduos. Alterado pelo Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de Junho ▪ Decreto-Lei nº 266/2009, de 29 de Setembro - Primeira alteração ao Decreto-Lei nº 6/2009, de 6 de Janeiro, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva nº 2008/103/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro de 2008, relativa a pilhas e acumuladores e respetivos resíduos no que respeita à colocação de pilhas e acumuladores no mercado, que altera a Diretiva nº 2006/66/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Setembro de 2006. ▪ Despacho 3862/2010, de 3 de Março (2ª série), do Secretário de Estado do Ambiente - Concessão à ERP Portugal - Associação Gestora de Resíduos de licença para a gestão de um sistema integrado de resíduos de pilhas e acumuladores. ▪ Despacho 3863/2010, de 3 de Março (2ª série), do Secretário de Estado do Ambiente - Concessão à ECOPILHAS - Sociedade Gestora de Resíduos de Pilhas e Acumuladores, Lda., de licença para a gestão de um sistema integrado de resíduos de pilhas e acumuladores. ▪ Despacho nº 5186/2010, de 23 de Março (2ª série) do Secretário de Estado do Ambiente - Concessão à GVB - Gestão e Valorização de Baterias, Lda., de licença para a gestão de um sistema integrado de resíduos de baterias e acumuladores industriais e para veículos automóveis. ▪ Despacho nº 6245/2011, de 11 de Abril (2ª série), do Secretário de Estado do Ambiente - Tabela de 	

Ambiente
<p>Legislação nacional:</p> <p>valores da prestação financeira a suportar pela entidade ECOPILHAS - Sociedade Gestora de Resíduos de Pilhas e Acumuladores, Lda., para o ano de 2011.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Despacho n.º 1516/2012, de 1 de fevereiro (2ª série) - Prorrogação do prazo da licença concedida à Amb3E - Associação Portuguesa de Gestão de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos, através do despacho conjunto n.º 354/2006, de 27 de abril. ▪ Portaria n.º 1028/92, de 5 de Novembro - Estabelece normas de segurança e identificação para o transporte de óleos usados. ▪ Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de Julho - Estabelece o regime jurídico da gestão de óleos usados ▪ Despacho n.º 9277/2004 (2ª Série), de 10 de Maio - Determina a atribuição do número de registo para a atividade de recolha e transporte rodoviário de óleos usados. ▪ Despacho n.º 10863/2004, de 1 de Junho - Procede à retificação do Despacho n.º 9277/2004 (2ª série) de 10 de Maio de 2004, que atribui o número de registo para a atividade de recolha e transporte rodoviário de óleos usados <p>Classificação dos resíduos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto-Lei n.º 82/95, de 22 de Abril ▪ Portaria n.º 732-A/96, de 11 de Dezembro ▪ Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março – Lista europeia de resíduos ▪ O Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece a terceira alteração do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos. O Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho procede, ainda, à alteração dos seguintes diplomas: Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro, Decreto-Lei n.º 111/2001, de 6 de abril, Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de julho, Decreto-Lei n.º 196/2003, de 23 de agosto, Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro, Decreto-Lei n.º 190/2004, de 17 de agosto, Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março e Decreto-Lei n.º 210/2009, de 3 de setembro.
<p>Proteção da saúde e Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto-Lei n.º 6/2011, de 10 de Janeiro - Adapta o registo das emissões e transferências de poluentes ao regime de prevenção e controlo integrados da poluição, procedendo à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 127/2008, de 21 de Julho. ▪ Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro - Consolida as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho e transpõe a Diretiva n.º 2009/161/UE, da Comissão, de 17 de Dezembro de 2009.
<p>Substâncias perigosas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulamento (CE) n.º 1907/2006 - Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de substâncias químicas REACH. ▪ Decreto-Lei n.º 293/2009, de 13 de Outubro - Assegura a execução, na ordem jurídica nacional, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1907/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro, relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH) e que procede à criação da Agência Europeia dos Produtos Químicos. ▪ Decreto-Lei n.º 98/2010, de 11 de Agosto - Estabelece o regime a que obedecem a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas para a saúde humana ou para o ambiente, com vista à sua colocação no mercado, transpõe parcialmente a Diretiva n.º 2008/112/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, e transpõe a Diretiva n.º 2006/121/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de Dezembro. ▪ Decreto-Lei n.º 36/2011, de 9 de Março - Estabelece obrigações relativas à exportação e importação de produtos químicos perigosos, assegurando a execução na ordem jurídica nacional do Regulamento (CE) n.º 689/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Junho de 2008. Revoga o Decreto-Lei n.º 11272007, de 17 de Abril

Ambiente	
Legislação nacional:	
Indústria	
<ul style="list-style-type: none"> Decreto-lei n.º 169/2012, de 1 de agosto - Cria o Sistema da Indústria Responsável, que regula o exercício da atividade industrial, a instalação e exploração de zonas empresariais responsáveis, bem como o processo de acreditação de entidades no âmbito deste Sistema. 	
Licenciamento industrial	
<ul style="list-style-type: none"> D.L. n.º 69/2003, de 10 de Abril – Define as normas disciplinadoras do exercício da atividade industrial, alterado e republicado pelo D.L. n.º 183/2007, de 9 de Maio. D.R. n.º 8/2003, de 11 de Abril – Aprova o Regulamento do Exercício da Atividade Industrial, alterado e republicado pelo D.L. n.º 61/2007, de 9 de Maio. Portaria n.º 464/2003, de 6 de Junho – Define a tipologia dos estabelecimentos industriais para efeitos de definição do respetivo regime de licenciamento. Portaria n.º 473/2003, de 11 de Junho - Define os termos da apresentação dos pedidos de instalação ou de alteração dos estabelecimentos industriais. 	

ANEXO D - ENQUADRAMENTO LEGAL SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Segurança e Saúde no Trabalho	
Legislação nacional	
Gestão da saúde e segurança no trabalho	
<p>Enquadramento geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro (artigos 281.º e 282.º do Código do Trabalho) ▫ Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro - Regime Jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho ▫ Portaria n.º 55/2010, de 21 de Janeiro – relatório anual dos serviços de prevenção das empresas 	
Componentes materiais do trabalho	
<p>Locais de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 347/93, de 1 de Outubro ▫ Portaria n.º 987/93, de 6 de Outubro <p>Equipamentos de trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro <p>Equipamentos dotados de visor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 349/93, de 1 de Outubro – Prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor; ▫ Portaria n.º 989/93, de 6 de Outubro – Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor <p>Movimentação manual de cargas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Lei 113/99, de 03 de Agosto ▫ Decreto-Lei n.º 330/93, de 25 de Setembro <p>Ruído no trabalho:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro <p>Vibrações:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro <p>Radiações ionizantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17 de Julho ▫ Decreto-Lei n.º 348/89, de 12 de Outubro ▫ Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril ▫ Decreto-Lei n.º 222/2008, de 17 de Novembro ▫ Decreto-Lei n.º 174/2002, de 25 de Julho 	
Agentes químicos e valores limite de exposição	
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16 de Novembro – transposição da Diretiva n.º 98/24/CE, do Conselho, de 7 de Abril, relativa à proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes químicos no local de trabalho; ▫ Decreto-Lei n.º 305/2007, de 24 de Agosto - estabelece a segunda lista de valores limite de exposição profissional Conselho, de 7 de Abril, relativa à proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes químicos no trabalho e que altera as Diretivas nrs. 91/322/CEE, de 29 de Maio, e 2000/39/CE, de 8 de Junho, da Comissão. <p>Amianto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de Julho <p>Agentes cancerígenos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 301/2000, de 18 de Novembro ▫ Decreto-Lei n.º 479/85, de 13 de Novembro <p>Substâncias proibidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 275/91, de 7 de Agosto <p>Chumbo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei n.º 274/89, de 21 de Agosto 	

Segurança e Saúde no Trabalho	
Legislação nacional	
Explosivos:	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 376/84, de 30 de Novembro Decreto-Lei n.º 303/90, de 27 de Setembro
Agentes biológicos:	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril Portaria n.º 405/98, de 11 de Julho
Alterações:	<ul style="list-style-type: none"> Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro
Sinalização de segurança	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 141/95, de 14 de Junho Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro
Proteção individual	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 348/93, de 1 de Outubro – prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho para a utilização de equipamentos de proteção individual Portaria n.º 988/93, de 6 de Outubro – Estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho na utilização de equipamentos de proteção individual; Portaria 1131/93, de 4 de Novembro – estabelece as exigências essenciais de saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual; Portaria 109/96, de 10 de Abril – Altera a Portaria 1131/93, de 4 de Novembro, relativa às exigências essenciais de saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual
Regulamentação específica	
Indústria	
	<ul style="list-style-type: none"> Portaria n.º 53/71, de 3 de Fevereiro Alterações: Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro
Segurança de máquinas novas	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de Junho
Segurança de máquinas usadas	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 214/95, de 18 de Agosto Portaria n.º 172/2000, de 23 de Março
Substâncias perigosas – embalagem e rotulagem	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 82/95, de 22 de Abril Portaria n.º 732-A/96, de 11 de Dezembro
Preparações perigosas:	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril
Sistemas de emergência	
Segurança contra incêndios em edifícios	
	<ul style="list-style-type: none"> Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro
Reparação dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais	
	<ul style="list-style-type: none"> Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro (artigo 283.º) Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro Decreto-Lei n.º 503/ 99, de 20 de Novembro - Acidentes e doenças na Administração Pública Decreto-Lei n.º 159/99, de 11 de Maio - Seguro de acidentes de trabalho dos trabalhadores independentes Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de Maio – lista codificada das doenças profissionais Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de Julho Decreto – lei n.º 341/ 93, de 30 de Setembro, Revisão: Portaria n.º 1036/ 2001, de 23 de Agosto – Tabela Nacional de incapacidades

Segurança e Saúde no Trabalho	
Legislação nacional	
<p style="text-align: center;">Atmosferas explosivas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-Lei 236/2003, de 30 de Setembro-transposição da Diretiva 99/92/CE – Prescrições mínimas de SST dos trabalhadores expostos a atmosferas explosivas; ▫ Decreto-Lei 112/96, de 5 de Agosto – Estabelece as regras de segurança e de saúde relativas aos aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas; ▫ Decreto-Lei 202/90, de 19 de Junho – Transposição das diretivas comunitárias 76/117/CEE de 18 de Dezembro de 1975 e 79/196/CEE de 6 de Fevereiro de 1979, relativas à utilização de equipamentos elétricos em atmosferas explosivas. 	
<p style="text-align: center;">Agentes biológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ DL 84/97, de 16-04 – Agentes biológicos ▫ Portaria 405/98, alterada pela Portaria 1036/98-classificação dos agentes biológicos. ▫ Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro ▫ Decreto-lei n.º 2/2001, de 04 de Janeiro ▫ DL 301/2000 - Exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho 	
<p style="text-align: center;">Acidentes industriais graves</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Decreto-lei n.º 63-A/2008, de 03 de Abril ▫ Decreto-lei n.º 391-B/2007, de 24 de Dezembro ▫ Decreto-lei n.º 170-A/2007, de 04 de Maio ▫ Decreto-lei n.º 124-A/2004, de 26 de Maio ▫ Portaria n.º 193/2002, de 4 de Março ▫ Decreto-lei n.º 164/2001, de 23 de Maio ▫ Decreto-lei n.º 76/2000, de 09 de Maio 	

Anexo E - Norma UNE 150008:2008- Análisis y Evaluación del Riesgo Ambiental

Nota: a tradução para Português a partir da edição Espanhola não é integral, tendo sido trazidos apenas os elementos necessários para aplicação neste trabalho.

1. OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma tem por objetivo principal descrever o método para analisar e avaliar o risco ambiental, assim como estabelecer as bases para uma gestão eficaz do mesmo e facilitar a tomada de decisões nesta matéria, no âmbito da empresa, administração pública e outras organizações.

A Norma também pretende clarificar os conceitos e termos usados em matéria de avaliação e outros aspetos da gestão do risco ambiental, facilitando o uso comum e a homogeneização de significados.

Por outro lado, a estrutura e o conteúdo da norma obedecem à necessidade manifestada por diversos grupos de interesse, de estabelecer um marco de referência para a possível verificação por terceira parte de estudos sobre a análise e avaliação do risco ambiental em diversas situações e atividades.

A Norma é aplicável na Administração pública, num local ou em várias localizações, atividades desenvolvidas num centro ou em múltiplos centros, em organizações de qualquer natureza e setor produtivo, considerados tanto em conjunto como por unidades de processo ou linhas de negócio individualizadas.

A norma serve de referência para a elaboração de relatórios, análise e avaliação do risco ambiental nas fases de projeto, construção, arranque, operação ou exploração, assim como para o desmantelamento ou demolição da instalação.

2. NORMAS PARA CONSULTA

Os documentos citados nesta norma são indispensáveis para a aplicação desta norma.

3. TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos desta Norma, são utilizados os termos e definições do relatório UNE-ISO/IEC Guia 73 IN, que são os seguintes:

3.1 Capacidade de transporte

Aptidão que tem um aspeto ambiental para absorver as consequências da materialização de um risco, sem que este cause alteração significativa do aspeto.

3.2 Fator Ambiental

Qualquer componente do meio ambiente que pode ser afetado pelas ações decorrentes das diferentes fases de construção, exploração, manutenção, cessação ou desmantelamento da atividade objeto do projeto (por exemplo, a população, a fauna, a flora, o solo, a água, o ar, os fatores climáticos, os bens materiais, o contexto social e económico, a paisagem, o património cultural, arqueológico, etc.).

(UNE 157921)

3.3 Gestão do Risco

Atividade coordenada para dirigir e controlar uma organização no que diz respeito ao risco.

(UNE-ISO/IEC Guia 73 IN)

3.4 Risco Ambiental; risco

Resultado de uma função que relaciona a probabilidade de ocorrência de um determinado cenário de acidente e as consequências negativas do mesmo no ambiente natural, humano e socioeconómico.

Risco = f (probabilidade ou frequência e consequências)

Risco = probabilidade ou frequência x consequências

3.5 Verificação

Processo sistemático, independente e documentado para a avaliação da conformidade com os critérios de verificação acordados

3.6 Verificador

Pessoa ou pessoas competentes e independentes com responsabilidade de levar a cabo a verificação e de informar sobre o processo de verificação.

4. METODOLOGIA

4.1.Considerações prévias

Na primeira fase do estudo é preciso definir a composição, a experiência e os conhecimentos dos membros da equipa de trabalho, de forma que a equipa esteja capacitada para adquirir, processar e avaliar corretamente a informação necessária.

4.1.1 Análise preliminar e alcance do estudo

Antes de iniciar o estudo, a equipa de trabalho deve justificar, inequivocamente e explicitamente, o alcance do mesmo, determinado em virtude dos problemas e oportunidades que desencadearam a análise do risco, a entidade das decisões que devem abordar-se nos grupos de interesse afetados por tais decisões. Durante o desenvolvimento dos trabalhos, pode repensar-se o alcance do estudo à luz dos resultados conseguidos.

De qualquer modo a delimitação do alcance do estudo é realizada fazendo referência expressa a aspetos tais como:

- a) A localização ou localizações afetadas;
- b) Se for caso disso, as linhas de processo ou partes da organização que são objeto de estudo, justificando que a sua escolha está suficientemente coberto o problema ou a oportunidade que o desencadeou;
- c) Instalações ou unidades de processo afetadas;
- d) As fases de atividade a que se direciona a análise, segundo o previsto no Capítulo 1 desta norma;
- e) Em função dos critérios anteriores, o âmbito físico ou geográfico;
- f) O nível de profundidade ou do detalhe que se requiere na análise, justifica, pelo menos, em virtude do objeto e complexidade dos processos ou atividades analisadas;
- g) Os grupos de interesse relevantes (tanto internos como externos à organização).

Em relação ao último ponto, deve considerar-se como uma parte fundamental da análise preliminar, a identificação do grupo ou grupos de interesse em relação ao objeto do estudo. No estudo deve-se incluir uma referência expressa na sua denominação, âmbito de atuação e objeto social, assim como, se for o caso, as pessoas de contacto que se consideram

interlocutores válidos. Assim, devem analisar-se as expectativas dos grupos de interesse em relação ao problema e oportunidade surgida.

4.1.2 Condições da equipa responsável pelo estudo

A principal função da equipa de trabalho responsável pelo estudo é o de proporcionar informação fiável e útil para a tomada de decisões na organização afetada. Durante o desenvolvimento do estudo, a organização deve estar preparada para modificar as condições e a composição da equipa em função dos dados gerados.

Em qualquer caso, a equipa deve ser constituída por profissionais de diversas áreas com suficiente formação e experiência nos métodos e técnicas em análise e na avaliação dos riscos, assim como na atividade objeto de análise e noutros aspetos específicos dos distintos fatores ambientais afetados pelo alcance do estudo. Assim como, deve assegurar-se da dotação dos meios técnicos suficientes e apropriados para gerar um estudo fiável no prazo estabelecido para o efeito.

4.1.3 Revisão e atualização

Tanto as atividades e os riscos raramente permanecem estáticos ao longo do tempo, tornando-se necessário criar e manter um plano para rever todo o processo de análise e avaliação dos riscos ambientais da organização. A frequência e o objetivo desta revisão devem ser documentados e justificados com base em critérios:

- a) A complexidade e perigosidade intrínseca da atividade;
- b) Qualidade e fragilidade do meio ambiente;
- c) As expectativas das partes interessadas relevantes
- d) As alterações ao ambiente legal e regulamentares aplicáveis;
- e) Alterações em processos e instalações.

Dado que o ambiente da organização é dinâmico e que, sem dúvida, tem efeitos sobre a estratégia e o conjunto dos fatores que afetam o risco, a avaliação deve ser um processo dinâmico e revisto. Não existem regras acerca da frequência com que devem levar-se a cabo estas avaliações, nem a própria análise. É evidente que a realização de uma nova análise deve implicar forçosamente a realização de uma nova avaliação, mas esta também poderá ser levada a cabo como resultado da análise dos próprios resultados do processo de gestão ou porque as condicionantes do ambiente assim o aconselhem.

4.2 Análise do risco ambiental

4.2.1. Metodologia para análise do risco

Um processo de riscos é um processo complexo que deve abordar-se sempre através de uma determinada metodologia que permita estimar o risco a partir do qual se produzam umas determinadas consequências no meio ambiente

São muitas as metodologias que se têm desenvolvido para realizar a avaliação de riscos ambientais, se bem que já não são tantas as que o abordam de forma completa.

As principais diferenças entre umas e outras baseiam-se, habitualmente, na maior ou menor exaustividade e precisão das técnicas e ferramentas com que se trabalha, a informação de partida que precisam, como consequências de tudo isto o nível de detalhe dos resultados obtidos.

Todas as metodologias deveriam propiciar um objetivo comum, que é o de analisar o risco de uma organização a partir do perigo associado a substâncias, processos, etc. para determinação dos resultados que permitam uma tomada de decisões posteriores.

4.2.2 Identificação das causas e perigos

4.2.2.1 Generalidades

Em primeiro lugar devem-se identificar, caracterizar e determinar as possíveis fontes de perigo e os perigos.

Os perigos ambientais de uma organização, independentemente da sua classificação enquanto dimensão da organização ou número de trabalhadores estão relacionados, principalmente, com as substâncias utilizadas, assim como com as condições e atividades de armazenamento, processamento e eliminação e com as fontes de energia que se utilizam.

Também é necessário ter em conta que podem ser fontes de perigo as atividades, os processos os elementos do ambiente que podem trazer perigo para a instalação, a organização, a gestão de recursos humanos e os materiais, entre outros.

Dada a complexidade de algumas organizações, como algumas industriais, em relação à análise de riscos, é habitual começar por utilizar ferramentas ou técnicas mais gerais e posteriormente utilizar técnicas mais precisas e exigentes nas áreas em que é maior o risco potencial.

Também se devem descrever os métodos e técnicas utilizadas na identificação de perigos, incluindo as referências bibliográficas.

4.2.2.2. Fontes de perigo objeto de estudo

Tabela 44: Fontes de perigo

Fontes de perigo		
Fator Humano	Atividades e instalações	Elementos externos às instalações
<p>Âmbito organizativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrutura; ▪ Sistema de gestão; ▪ Cultura preventiva; ▪ Procedimentos; ▪ Comunicação interna e externa; ▪ Condições ambientais do posto de trabalho; ▪ Clima laboral, etc. <p>Âmbito individual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formação; ▪ Treino; ▪ Capacitação; ▪ Erros humanos. 	<p>Armazenamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matérias-primas; ▪ Combustíveis; ▪ Produtos acabados; ▪ Produtos intermédios, etc. <p>Processos e instalações produtivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipas; ▪ Trásfega e manuseamento de substâncias; ▪ Disposição; ▪ Medidas de segurança e salvaguarda; ▪ Condições do ambiente; ▪ Condições do processo; ▪ Gestão da manutenção, etc. <p>Processos e instalações auxiliares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção de calor; ▪ Produção de frio; ▪ Geração de energia elétrica; ▪ Proteção contra incêndios; ▪ Tratamento de água para processos e instalações; ▪ Instalações de prevenção e tratamento da contaminação: depuração de águas residuais, tratamento de emissões atmosféricas, armazenamento e tratamento de resíduos, ruído e vibrações, etc. 	<p>Naturais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Físicos (raios, inundações, terremotos, etc.); ▪ Bióticos (proliferação de animais, pragas, etc). <p>Infraestrutura e fornecimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vias de transporte; ▪ Água; ▪ Gás; ▪ Energia, etc. <p>Socioeconómicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vandalismo; ▪ Sabotagem; ▪ Terrorismo, etc. <p>Caraterísticas das instalações vizinhas.</p>

4.2.3 Identificação de eventos iniciadores

Uma vez completada a identificação de perigos, devem identificar-se os eventos iniciadores a partir de toda a informação obtida na identificação de perigos.

Entende-se por evento iniciador, um ato físico, que se identificou através de uma análise causal, que pode gerar um acidente ou incidente em função da qual haja uma evolução no espaço-tempo. Não obstante, nalgumas ocasiões a identificação do evento iniciador poder ser prévia à identificação das suas causas, uma vez que, por exemplo, se conhece já ter acontecido anteriormente ou simplesmente ser intuitivo.

Um evento iniciador pode ser:

- Uma falha humana concreta (por exemplo, uma mistura de substâncias não desejada);
- Um impacto externo (por exemplo, de um veículo de armazenamento, um aumento gradual de pressão num tanque).

Cada um pode ter origem numa série de causas que podem ou não coincidir.

Nota 1: Os eventos iniciadores a que faz referência a Norma são denominados, habitualmente, de “Top Event”, quando se realiza uma análise através da técnica de análise de árvore de falhas.

Nota 2: Em muitas ocasiões, a origem de todos os eventos é erro humano.

A correta identificação dos eventos iniciadores é vital, já que, não só permite trabalhar posteriormente na identificação e solução das causas, mas também estimar melhor o cenário accidental a que as suas consequências se referem, facilitando a gestão do risco.

4.2.3.1 Atribuição da probabilidade do evento iniciador

Uma vez identificados os eventos iniciadores mais significativos, é preciso proceder à estimativa de uma probabilidade de ocorrência.

Qualquer que seja a técnica utilizada, a organização deve estimar uma probabilidade de ocorrência de cada evento iniciador.

De uma forma geral, para este ponto, a informação relacionada com registos históricos de incidentes e acidentes da organização resulta básica para a melhor estimativa.

Especialmente, se a informação não está comprovada por registos históricos é necessário envolver uma equipa multidisciplinar de peritos (internos ou externos) e basear-se em técnicas de trabalho de grupo.

4.2.4 Possibilidade de cenário de acidente

Esta fase da análise de riscos tem por objetivo estabelecer, a partir dos eventos iniciadores identificados segundo o estabelecido na secção 4.2.3, a sequência de eventos ou alternativas possíveis (árvore de eventos) que, com uma probabilidade conhecida, podem dar lugar a distintos cenários de acidente sobre os quais se vão estimar as potenciais consequências de um determinado evento sobre o meio recetor.

4.2.4.1. Generalidades

Esta fase de análise de riscos tem por objetivo estabelecer, a partir dos eventos iniciadores identificados no ponto anterior, a sequência de eventos ou alternativas possíveis (árvore de eventos) que, com uma probabilidade conhecida, podem dar lugar a distintos cenários de acidente sobre os quais se vão estimar as potenciais consequências de um determinado evento sobre o meio recetor.

O diagnóstico do ambiente tem por objetivo identificar, caraterizar e determinar a capacidade de receção de fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pela materialização de um risco. Também, o diagnóstico facilita a identificação daqueles fatores ambientais que podem servir de veículo transmissor ou multiplicador de um evento iniciador, na medida em que podem resultam condicionantes para a definição dos cenários de consequências.

Em função do âmbito do estudo definido, deve delimitar-se explicitamente o alcance do próprio diagnóstico do ambiente, justificando, pelo menos, o âmbito geográfico das instalações ou processos e a identificação dos eventos iniciadores.

Também se detalham os métodos e as técnicas empregadas neste ponto, incluindo as fontes bibliográficas e outras referências, assim como os indicadores que melhor descrevem a qualidade dos fatores ambientais objeto de estudo.

Os indicadores eleitos devem-se justificar em virtude da sua representatividade, a sua sensibilidade às alterações do fator e a viabilidade da sua medida efetiva. Utilizam-se preferencialmente indicadores expressos em termos quantitativos, indicando, neste caso, as funções de transformação ou da qualidade utilizadas.

4.2.4.2 Fatores ambientais objeto de estudo

Segundo os critérios estabelecidos no ponto anterior, leva-se a cabo uma descrição dos fatores do meio físico, biótico, humano e socioeconómico potencialmente afetado ou que podem atuar como fatores condicionantes dos eventos iniciadores.

Tomam-se em consideração, entre outros, os seguintes fatores ambientais:

Tabela 45 – Fatores Ambientais objetos de estudo

Fatores ambientais objeto de estudo		
Meio Físico	Meio Biótico	Meio humano e socioeconómico
1. O clima atmosférico, a qualidade do ar, o ruído e as vibrações; 2. As águas superficiais e subterrâneas e a qualidade das mesmas; 3. A morfologia, o solo e o subsolo.	1. A flora e a vegetação; 2. A fauna; 3. A estrutura dos ecossistemas; 4. As figuras de proteção administrativa (que afetem tanto a espécie como os espaços naturais)	1. A saúde, o bem-estar, a mortalidade e a morbilidade; 2. A estrutura territorial: os serviços e a utilização do solo; 3. A estrutura social e económica da população; 4. O património histórico e cultural; 5. A paisagem, as bacias visuais

4.2.4.3 Fatores condicionantes do ambiente

Alguns fatores ambientais podem ter um papel relevante pelo seu potencial efeito multiplicador ou dispersor do perigo, assim como, por sua influência no grau de exposição do mesmo. Nesta perspetiva, os fatores ambientais tem também um papel condicionante nos distintos cenários de acidente.

Por isso, o diagnóstico do ambiente deve abordar-se também nessa perspetiva, prestando especial atenção, entre outros aspetos, aos estados periódicos e estacionários que possam apresentar-se àqueles fatores suscetíveis de cumprir um papel condicionante nos cenários possíveis.

Uma vez caracterizados os fatores ambientais que influenciam de forma significativa os cenários de acidente previstos, e o resto dos fatores condicionantes dos distintos eventos iniciadores, é preciso desenhar a sequência dos eventos ou alternativas possíveis e estimar uma probabilidade de ocorrência de cada um deles. O resultado desta análise pode representar-se mediante uma árvore de eventos.

4.2.5 Atribuição da probabilidade do cenário de acidente

A probabilidade de ocorrência de cada cenário de acidente calcula-se como o resultado da combinação da probabilidade estimada para cada um dos eventos ou alternativas retiradas da árvore de eventos.

Tal como foi dito anteriormente para a estimativa da probabilidade dos eventos iniciadores, utiliza-se em cada caso a técnica ou ferramenta mais adequada, justificada em virtude da complexidade da árvore de falhas, analisando a informação disponível. Em qualquer caso, a técnica selecionada responderá à fiabilidade exigida para satisfazer o objetivo e alcance do estudo, conseguindo resultados que se representarão em termos quantitativos ou Semi-quantitativo suscetíveis do seu posterior tratamento numérico.

O resultado desta fase de estudo será a atribuição de uma única probabilidade de ocorrência a cada um dos cenários de acidente possível.

Nota: as tabelas 3, 4, 5, 6, 7 e 8 que se seguem, constam no anexo F da mesma Norma.

Tabela 46 – Atribuição da probabilidade de que se produza um determinado cenário- Anexo F

Critérios			Atribuição de probabilidade			Referência
			Evento 1	Evento 2	Evento n	
Probabilidade ou frequência		Pontuação				Dados da instalação fornecidos pelo proprietário
< 1 vez/mês	Muito provável	5				
1 vez/mês - 1 vez/ano	Altamente provável	4				
2 vez/Ano - 1 vez/10 anos	Provável	3				
3 vez/10 Anos - 1 vez/50 anos	Possível	2				
> 1 vez/50 anos	Improvável	1				

4.2.6 Estimativa das consequências associadas ao cenário de acidente

Uma vez estimada a probabilidade de cada um dos possíveis cenários de acidente, devem-se estimar os danos ou as consequências negativas sobre o meio recetor, tendo em contas as consequências sobre:

- O ambiente natural;
- O ambiente humano;
- O ambiente socioeconómico.

A organização deve estimar o possível dano ou consequências que cada um dos cenários possíveis causa sobre o ambiente recetor. A técnica desenvolvida nesta Norma aplica quatro critérios que se devem avaliar para cada um dos três ambientes.

Para estimar a gravidade das consequências devem ser aplicadas as seguintes fórmulas, consideradas nos critérios anteriormente referidos.

Tabela 47 – Estimativa de consequências 1 – Anexo F

Quantidade	+2 x perigosidade	+ Extensão	+ Qualidade do meio	=gravidade no ambiente natural
Quantidade	+2 x perigosidade	+ Extensão	+ População afetada	=gravidade no ambiente humano
Quantidade	+2 x perigosidade	+ Extensão	+ Património e capital produtivo	=gravidade no ambiente socioeconómico

Seguindo a técnica utilizada nesta Norma, a cada um dos critérios é atribuída uma pontuação entre 1 e 4, como definido previamente. Assim, para estimar as consequências do cenário 1 para o ambiente humano (população afetada) consideraram-se, a título de exemplo, os seguintes critérios de valorização das consequências:

Tabela 48- Estimativa de consequências 2 – Anexo F

Quantidade (Ton)			Perigosidade		
4	MUITO ALTA	>500	4	MUITO PERIGOSA	Muito inflamável
					Muito tóxica
					Causa efeitos irreversíveis
					Imediatos
3	ALTA	50-500	3	PERIGOSA	Explosivas
					Inflamáveis
					Corrosivas
2	POUCO	5 - 49	2	POUCO PERIGOSA	Combustíveis
1	MUITO POUCA	<5	1	NÃO PERIGOSA	Danos leves e reversíveis
Extensão			Recetores		
4	MUITO EXTENSO	Raio> 1 Km	4	MUITO ALTO	Mais de 100 pessoas
3	EXTENSO	Raio <1 Km	3	ALTO	Entre 50 e 100 pessoas
2	POUCO EXTENSO	Local	2	BAIXO	Entre 5 e 50 pessoas
1	PONTUAL	Área afetada	1	MUITO BAIXO	Menos de 5 pessoas

De acordo com os critérios desenvolvidos na técnica descrita nesta Norma, a valorização da gravidade das consequências é feita de acordo com a tabela seguinte:

Tabela 49- Valorização da gravidade das consequências- Anexo F

	Valorização	Valor atribuído
Critico	Entre 20-18	5
Grave	Entre 17-15	4
Moderado	Entre 14-11	3
Leve	Entre 10-8	2
Não relevante	Entre 7-5	1

4.2.7 Estimativa do risco

Tendo em conta a definição do risco e, uma vez identificados todos os possíveis cenários de acidentes possíveis, e atribuição das probabilidades de ocorrência dos mesmos, de acordo com o definido antes, assim como as possíveis consequências de cada um deles sobre o meio natural, meio humano e meio socioeconómico, de seguida deve-se proceder à estimativa dos riscos de cada evento iniciador e, finalmente, a organização no seu conjunto.

A estimativa do risco deve seguir um processo com a maior objetividade possível e deve constar nos procedimentos de avaliação do risco.

Assim, o **Risco= probabilidade x gravidade das consequências.**

A cada cenário correspondem três valores de risco em função do meio: natural, humano e socioeconómico.

5. AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL

Depois da estimativa do risco, e a anteceder as etapas seguintes de gestão do risco, é necessário proceder à sua avaliação.

A avaliação é um processo mediante o qual, tendo em vista os resultados de análise do risco realizado e de uma série de critérios ou fatores endógenos e exógenos não aplicados durante a própria análise e que atuam como condicionantes, a organização emite um juízo acerca da tolerabilidade do risco e a sua aceitabilidade. É um processo de reflexão e análise que implica necessariamente a tomada de decisão a esse respeito.

É necessário clarificar que os critérios sobre os que se decide a tolerabilidade do risco, não são apenas os relacionados com os requisitos legais, também há que ter em conta os relacionados com a combinação de elementos políticos, socioeconómicos, sociais, tecnológicos, científicos, culturais e éticos.

De entre os critérios que podem fazer parte do processo de avaliação, encontram-se:

- Os fatores de tipo social e particularmente os de carácter legal expressos tanto em dados atuais como em tendências;
- A própria estratégia de negócio da empresa, assim como os seus valores e conduta expressos na missão, visão e outros códigos, política ou manuais;
- As necessidades ou expectativas das partes interessadas previamente seleccionadas no âmbito da análise de riscos;

- Os aspetos económicos e financeiros, tanto no global da organização, como os relacionados com a implementação da redução do risco;
- A disponibilidade ou maturidade da tecnologia ou do equipamento a utilizar para reduzir ou eliminar o risco.

A avaliação deve ser aprovada pela gestão de topo da organização, dentro do âmbito previamente selecionado, já que as suas implicações com aspetos estratégicos, financeiros e em geral de negócio são evidentes. Não obstante, em determinadas ocasiões é aconselhável a participação de peritos que apoiem e justifiquem com a sua experiencia as decisões tomadas.

A avaliação deveria proporcionar como resultado um documento que contenha os resultados finais dos trabalhos de preparação, a deliberação e as conclusões do processo, com evidência expressa dos agentes da organização que interveio e a correspondente aprovação por parte dos seus representantes máximos.

Tabela 50- Exemplo de avaliação de riscos – Anexo F

Cenário	Probabilidade	Consequências			Valorização do risco		
		Natural	Humano	Socioeconómico	Natural	Humano	Socioeconómico
1	1	3	3	3	3	3	3

A tolerabilidade do risco é avaliada de acordo com a técnica que é utilizada, neste caso e de acordo com esta norma, será de acordo com o seguinte critério:

Tabela 51 – Nível de risco – Anexo F

Pontuação obtida	Nível de risco
21 a 25	Risco muito alto
16 a 20	Risco alto
11 a 15	Risco médio
6 a 10	Risco moderado
1 a 5	Risco baixo

5.1. Avaliação e gestão de incertezas

O processo de análise e avaliação de riscos tem associado um certo grau de incerteza que pode dever-se a diversas causas, por exemplo, a falta de conhecimento científico, a variabilidade própria do meio ambiente, a atribuição de valores de probabilidade de

eventos, as simplificações da realidade assumida nos modelos de estimativa de efeitos e consequências, a qualidade dos dados de entrada, introduzidos nos ditos modelos, etc.

É importante identificar as diferentes causas de incerteza e sua contribuição na estimativa final do risco, com o objetivo de que a avaliação de riscos se possa aplicar eficazmente como mecanismo de gestão.

Em geral, a avaliação de incerteza só se realiza de forma qualitativa, indicando a influência das ditas incertezas na estimativa final do risco em função do conhecimento dos modelos aplicados, do meio, etc.

No entanto, quando o grau de incerteza é crítico, deve-se realizar uma análise de sensibilidade para que os resultados se possam expressar dentro de um limite de confiança.

6. GESTÃO DO RISCO

No seu conjunto, a gestão do risco tem como objetivo principal a tomada de decisões mais adequadas sobre os riscos ambientais, fundamentadas nos critérios de segurança e eficiência económica. Neste ponto e por mais que seja imprescindível, a análise e avaliação não é um fim em si mesmo, mas sim só uma fase inicial do processo de gestão do risco.

No seu conjunto, tal processo incluem também:

- O tratamento dos diferentes riscos avaliados, tanto no que se refere aos seus aspetos financeiro (transferência ao mercado segurador, financiamento, retenção), como técnicos (implementação de medidas e sistemas para a sua eliminação, redução e controlo;
- A comunicação adequada com os grupos de interesse ao longo de todo o processo.